الأشجار والشجيرات والنخيل
ودورهم في التوازن البيئي

تأليف

دكتور / طارق القيعي

دبلوم في تصميم وتنسيق الحدائق
ودكتوراة في فسيولوجيا البيئة ونباتات الزينة
كلية الزراعة ـ جامعة الاسكندرية

ساعد في الاعداد

م. ز / محمد هشام خميس
ماجستير في نباتات الزينة
كلية الزراعة ـ جامعة الأسكندرية

م. ز / فيصل سعداوي
ماجستير ـ محاضر بكلية الزراعة
جامعة الملك سعود



ص. ب: ١٠٧٢٠ ـ الرياض : ١١٤٤٣ ـ تلكس ٤٠٣١٢٩
المملكة العربية السعودية ـ تلفون ٤٦٥٨٥٢٣ ـ ٤٦٤٧٥٣١

المملكة العربية السعودية، ص.ب **١٠٧٢٠** ـ الرمز البريدي **١١٤٤٣**
تلكس **٤٠٣١٢٩** ـ فاكس **٤٦٥٧٩٣٩**، هاتف **٤٦٤٧٥٣١ / ٤٦٥٨٥٢٣**

الأشجار والشجيرات والنخيل
ودورهم في التوازن البيئي

دار الياس العصرية للطباعة والنشر
رقم الإيداع ٩٣/٢٠٩٤





اهــــداء

إلـى زوجتـى الدكتـورة هـدى إسماعيـل
التـي شجعتنـي وسـاعدتني
وإلى انجالى هبـة ومحمـود
اللذين عايشوا متاعبى أثناء إعداد هذا المرجع
إليهم أهدى هذا الكتـــاب .

مقدمة عامة

أشجار وشجيرات ونخيل الزينة بوجه عام لها من المنافع الاقتصادية الكثير في مختلف ميادين الزراعة والطب والصناعة هذا فضلاً عما لها من جمال تضيفه على الأماكن الكائنة بها سواء كانت حدائق أم طرقات أم ميادين، فهي دائماً مصدر يشع منه الهدوء ويوحى بالسكينة والإطمئنان، والأشجار في المدينة تعمل على تقليل الضوضاء وتنقية الجو وإضفاء الظل وكسر حدة الرياح. وقد أصبحت الحاجة ماسة إلى الإبتعاد عن ضجيج المدينة إلى أي مكان آخر يتوفر فيه الهدوء والسكينة. ولا يتأتى ذلك إلا في الحدائق العامة حيث تعمل الشجيرات والأشجار على التقليل من الضوضاء وهذا أحد فوائد الحدائق العامة. ومن ناحية تأثير الأشجار على جمال المنظر فإنها تعمل كغلاف أخضر يحيط بها في المدينة وتعتبر الأشجار غنية بصفاتها الشكلية والبنائية مما يجعلها ذات أهمية كبيرة في أعمال التنسيق فهي تمنع الملل من النظر لنباتات قصيرة إذا زرعت الأشجار معها. كما أن الأشجار متهدلة الأفرع والأوراق تمنح الناظر إليها راحة فكرية.

وعند إختيار الأشجار يجب أن يوضع في الأعتبار النواحى المختلفة من طبيعة النمو والحجم والشكل والإزهار ومناسبتها للغرض المستعملة فيه والشكل العام ومدى النمو وانتظامه وكثافته والطول والعرض عند اكتمال النمو وتساقط أي جزء من النبات (الأوراق أو القلف أو الأزهار أو الثمار أو غيرها) كذلك معرفة درجة العناية اللازمة بالأشجار ومناسبة ذلك للغرض من زراعتها مثل عوامل الخدمة المختلفة من رى وتسميد وغيرها. وكذلك مدى حاجة هذه الأشجار للتقليم ونوعه والتشكيل ودرجته.

وسنستعرض في الأجزاء والأبواب والفصول القادمة دور الأشجار في تنسيق الحدائق وكذلك دورها في التوازن البيئى، وذلك بعد أن نقدم شرحاً عاماً لأهم أصناف وأنواع الأشجار والشجيرات ونخيل الزينة المنتشرة في الوطن العربي.

تمهيد

من المعروف أن حضارة الامم تقاس بمدى اهتمامها بالأشجار وكذلك بنصيب كل مواطن من المساحات الخضراء ولقد حثنا رسولنا الكريم صلى الله عليه وسلم بالشجرة والزراعة في الحديث الشريف:

«فإذا قامت الساعة وفي يد أحدكم فسيلة فليغرسها».

ومن المعروف أن للأشجار دوراً كبيراً وأهمية بالغة في حياة الانسان بفوائدها العديدة، وقد نبهنا الله عز وجل في كتابه العزيز لقيمة الأشجار التي رزقنا أياها إذ قال عز من قائل:

بسم الله الرحمن الرحيم

فَلْيَنظُرِ ٱلْإِنسَٰنُ إِلَىٰ طَعَامِهِۦٓ ﴿٢٤﴾ أَنَّا صَبَبْنَا ٱلْمَآءَ صَبًّا ﴿٢٥﴾ ثُمَّ شَقَقْنَا ٱلْأَرْضَ شَقًّا ﴿٢٦﴾ فَأَنۢبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ﴿٢٧﴾ وَعِنَبًا وَقَضْبًا ﴿٢٨﴾ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ﴿٢٩﴾ وَحَدَآئِقَ غُلْبًا ﴿٣٠﴾ وَفَٰكِهَةً وَأَبًّا ﴿٣١﴾ مَّتَٰعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَٰمِكُمْ ﴿٣٢﴾ **(الآيات ٢٤ - ٣٢ سورة عبس).**

توضح الآيات الكريمة بعض فوائد الأشجار ومنها إحياء للأرض الميتة وتحويلها إلى حدائق غناء وفوائد أخرى كثيرة. وفيها ذكر الأشجار المتنوعة التي تنتج الحب والزيتون والنخيل واستعمالات الأشجار في البلاد والمدن ليست قاصرة فقط على الاستعمالات الجمالية والتنسيقية ولكنها تزرع الآن لفوائد اكبر واشمل مثل تحسين البيئة والمناخ كما أنها توفر الحماية من الرياح العاصفة والمطر وتساعد على مقاومة الملوثات بأنواعها الغازية والصلبة والتلوث الصوتي، وتساعد كذلك على المحافظة على التربة وتمنع إنجرافها سواء بفعل الرياح أو جريان المياه أو السيول. وتعمل في الوقت نفسه كمنظم لدرجة الحرارة والرطوبة وتوفر الظل وتنتج الاكسجين اللازم لحياة الانسان والحيوان حتى أنه يطلق على الشجرة أنها (رئة الانسان) وتعبر أجزاء وأبواب وفصول هذا الكتاب كلها مع التبسيط العلمي عن دور الأشجار

في البيئة ويعتبر ذلك الكتاب هو أول مرجع باللغة العربية من نوعه في المكتبات العربية في هذا المجال.

نسأل الله سبحانه وتعالى أن يهدينا ويوفقنا إلى خدمة بلادنا وأهلنا وأن ينفع الناس بهذه الاعمال ويهدينا سواء السبيل.

ويسعدني أن أتقدم بالشكر والتقدير إلى كل من:

أستاذي الفاضل دكتور / محمد يسرى الغيطاني: مؤسس علم الزهور والزينة وتنسيق الحدائق بكلية الزراعة «جامعة الاسكندرية» على توجيهاته المستمرة وإرشاداته اثناء إعداد هذا الكتاب.

وإلى المهندس/ أسامة الشبيني - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود لمجهوداته القيمة في اعداد الأشكال والرسومات التوضيحية في هذا الكتاب.

إلى الدكتور ***Dr. Gary Robinette*** *المدير التنفيذي لهيئة*

U.S. Dept. of the interior, Wash. U.S.A. Amer. Soc. of Landscape Architect Found.

والذي تعاون لاخراج الكتاب الرائع وعنوانه :

Plants, People and environmental quality

والذي يعتبر المرجع الأساس للباحثين في مجال علاقه النباتات بالبيئة والانسان، والذي تم الاستعانة بكثير من المعلومات والأشكال التوضيحية التي ذكرت فيه وترجمت في هذا الكتاب.

المحتويـــات

الجزء الأول : الأشجـــار

الجزء الثاني : الشجــــيرات

الجزء الثالث : نخيـــل الزينـــة

الجزء الرابع : وظائف الأشجار في البيئة

الجزء الأول الأشجــار

- الفصل الأول : موقع الأشجار في التقسيم النباتي
- الفصل الثاني : أهم تصنيفات الأشجار والشجيرات
- الفصل الثالث : التركيب التشريحي للأشجـار
- الفصل الرابع : العمليات الزراعية والخدمة الضرورية للأشجار
- الفصل الخامس : المستلزمات الطبيعية والبيئية لنمو الأشجار
- الفصل السادس : التكوينات الظاهرية والبنائية للأشجار
- الفصل السابع : شرح لأهم الأشجار في العالم العربي



الفصل الأول
موقع الأشجار في التقسيم النباتي[1]

تعريف النباتات الخشبية Kinds of Wood Plants

أنواع النباتات الخشبية ثلاثة وهي الأشجار Trees والشجيرات Shrubs والنخيل Palms . وفي الواقع لايوجد حد فاصل بين هذه الأنواع فقد نجد نبات على صورة شجيرة في منطقة ما بينما يأخذ شكل شجرة إذا تواجد في منطقة أخرى ملائمة لنموه، وعموما فإن أنواع النباتات الخشبية المختلفة يمكن تقسيمها كالآتي: (لايدخل فيها النخيل حيث سنتكلم عنه في جزء خاص ومفصل)

١ ـ الشجرة Tree :

هي نبات خشبي يصل إرتفاعه عند البلوغ إلى ٧ متر على الأقل وله ساق أصلي خشبي قائم يتميز بنموه القائم وبخلوه من الفروع لعدة أمتار فوق سطح الارض ويحمل تاج مميز من الأوراق.

٢ ـ الشجيرة Shrub :

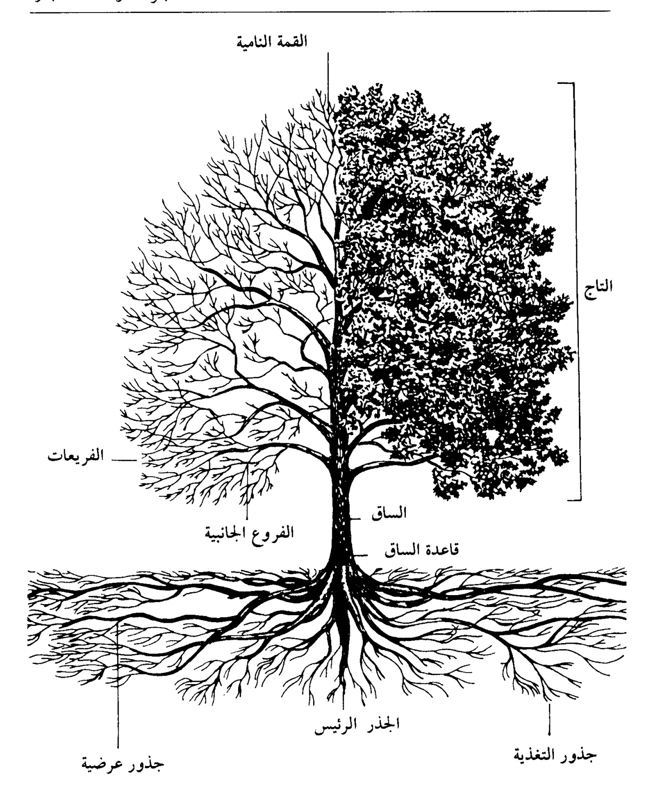
عبارة عن نبات خشبي لايزيد إرتفاعه عن ٧ متر. وللشجيرة عادة أكثر من ساق أصلي واحد وقد تكون مفترشة.

التقسيم النباتي Plant Classification

تقسم المملكة النباتية إلى الأقسام الأربعة الآتية:

---

(١) هذا التقسيم مأخوذ ومعدل عن بدران وقنديل مرجع (١، ٢)



شكل (١) التركيب المورفولوجي (الظاهري) لشجرة قائمة معمرة.

١ ـ النباتات الثالوثية	1- Thallophyta
٢ ـ النباتات الحزازية	2- Bryophyta
٣ ـ النباتات السرخسية	3- Pteridophyta
٤ ـ النباتات البذرية	4- Spermatophyta

وتنقسم النباتات البذرية بدورها إلى :

أ ـ مغطاة البذور (وحيد الفلقة ـ ثنائي الفلقة)

A – Angiosperms (Monocotyledons – Dicotyledons)

ب ـ معـراة البـذور B – Gymnosperms

وهذه المجموعة الرابعة عبارة عن نباتات وعائية. وهي السائدة حاليا وهي تمثل أرقى أنواع التخصص وليس معنى ذلك أن يقف التطور عند هذا الحد، ويتكون جسم النبات من (جذور حقيقية ـ سيقان ـ أوراق) وتقسم النباتات البذرية إلى تحت قسمين وهي مغطاة البذور (Angiosperms) ومعراة البذور (Gymnosperms) والنبـاتات معراة البذور هي التي تحمل بذورها عارية على الكرابل غير مغلفة بأغلفـة المبيض. أمـا النبـاتات مغطاة البذور فإنها تحمل بذورها مغلفة داخل الكرابل بأغلفة المبيض.

الفروق الأساسية بين معراة البذور ومغطاة البذور تنحصر في وجود الأزهار التي تتكون من الغلاف الزهرى والطلع والمتاع وفي الطريقة التي يتم بها تكوين البذور داخل المبيض.

تقسيم الأشجار CLASSIFICATION OF TREES (*)

أولاً: من حيث النشأة النباتية Botanical origin:

إذا استثنينا السرخسيات الخشبية Woody ferns التي تنمو في المناطق الاستوائية والتي تقع تحت قسم Pteridophytes فإن جميع الأشجار الموجودة في العالم تقع تحت قسم النبـاتات حاملة البذور Seed bearing plants أو Spermatophytes الذي ينقسم بدوره إلى قسمان Subdivisions أساسيان هما:

* معدله عن بدران و آخرون (١٩٨٢) ـ مرجع (٢)

أ ـ معراة البذور Gymnosperms:

وفيه تحمل الأشجار بذورها عارية أي ليست داخل مبيض. فتوجد البذور عارية محمولة على قنابة bract أو ورقة حرشفية Scale. وجميع نباتاته تعتبر نباتات خشبية معمرة مثل الأشجار المخروطية Coniferous Trees. وهذه النباتات تكون جزءاً بسيطاً من النباتات حاملة البذور. وتشمل حوالى **٦٥٠** نوعاً (صنفاً) Species موجودة وموزعة تحت أربع رتب Orders هي :ـ

١ ـ ***السيكديلز*** Cycadales : وأشجارها استوائية تشبه النخيل إلى حد كبير ذات ساق غير متفرعة تصل في ارتفاعها إلى ٢٠ـ٦٠ قدماً وتحمل في طرفها أوراقاً ريشية مركبة. والنباتات بها ثنائية المسكن Dioecious والبويضات كبيرة يبلغ طولها في بعض الأحيان ٣ أقدام. وتحتوى الرتبة على عائلة واحدة وهي Cycadaceae وأكبر جنس بها هو Zamia. وتعتبر هذه الرتبة أول الرتب من الناحية البدائية.

٢ ـ ***الجنكوايلز*** Gingoales : وتحتوي هذه الرتبة على عائلة واحدة هي Ginkgoaceae ذات جنس واحد منها شجرة Ginkgo biloba موطنها اليابان والصين. وتستعمل هذه الشجرة في الحدائق العامة للزينة. الأزهار ثنائية المسكن وأوراقها على شكل مروحة ذات شق في منتصفها العلوي يصل إلى ٤/١ طول النصل.

٣ ـ ***جنيتالز*** Gnetales: وتعتبر هذه الرتبة من أحدث رتب النباتات معراة البذور من ناحية الرقي والتطور كما وأنها حلقة الاتصال بين النباتات معراة البذور والنباتات مغطاة البذور. وتتميز بإحتواء أزهارها على الغلاف الزهري «الكأس والتويج» Perianth واحتواء الخشب بها على الأوعية الخشبية Vessels التي هي أحد الأنسجة الخشبية التي لاتوجد في أخشاب معراة البذور إذ أنها صفة مميزة للنباتات مغطاة البذور. وأزهارها ثنائية المسكن وتشتمل هذه الرتبة على ثلاث عائلات فقط.

٤ ـ ***المخروطيات*** Coniferales : وهي أهم الرتب الأربعة. وأشجارها ذات قيمة اقتصادية عالية. وتشتمل على عدة عائلات أهمها في نصف الكرة الشمالي

عائلة Pinaceae تليها عائلات Taxodiaceae ثم Cupressaceae ثم Taxaceae أما في نصف الكرة الجنوبي فأهم العائلات بها هي Podocarpaceae و Araucariacea. وهـذه الأشجار إلى جانب إنتاجها للأخشاب تنتج مواد ذات قيمة اقتصادية مثل التربنتين والصموغ والراتنجات. وأوراق هذه الرتب إبرية Needle like أو تأخذ أشكالا قريبة من ذلك مثل شبه الحرشفية Scale-like أو شريطية Linear. وتحمل الأوراق إما فرادى أو في حزم ورقية ومعظم نباتاتها أحادية المسكن Monoecious ونادراً ماتكون ثنائية المسكن وثمارها مخروطية.

ب ـ مغطـاة البـذور Angiosperms:

في هذه المجموعة تحمل الأشجار بذورها مغطاة داخل مبيض. ومعظم نباتات هذا تحت القسم نشأت حديثاً نسبياً وتحوى مايقرب من **١٥,٠٠٠** Form تمثل معظم النباتات حاملة البذور على وجه الأرض. وتتميز أزهارها بأنها تحتوي على غلاف زهري «الكأس والتويج» على أعضاء التذكير والتأنيث وتكون البويضات مغطاة. وتنقسم من حيث بذورها إلى قسمين:

١ ــ ***نباتات ذات فلقة واحدة*** Monocotyledons: وتكون الحزم الوعائية بها مبعثرة وغير متصلة. مثل أشجار النخيل واليوكا Yucca. ولا تستعمل أخشابها اقتصادياً.

٢ ــ ***نباتات ذات فلقتين*** Dicotyledons: وتتميز أشجارها بأوراقها العريضة وحزمها الوعائية المنتظمة وأخشابها صالحة للاستخدام في صناعات مختلفة ويتبعها عديد من العائلات (شكل ١).

مثال على تسمية النباتات وتقسيمها: ــ يتبع في تقسيم شجرة مثل Cupressus sermpervirens stricta ما يلـي:

نباتات	Plant	المملكة	Kingdom
حاملة البذور	Spermatophyta	القسم	Division
معراة البذور	Gymnospermae	تحت القسم	Sub-division.

المخروطيات	Coniferales	الرتبة	Order
السروية	Cupressaceae	العائلة	Family
سرو	Cupressus	الجنس	Genus
سمبرفيرنس	Sempervirens	النوع	Species
ستركتا	Stricta	الصنف	Variety

ثانياً: من حيث التاج **Crown classification:**

١ ــ **أشجار سائدة** Dominant وهي الأشجار ذات التاج القوى النمو والذي يسود على باقي الأشجار المجاورة له في النمو في نفس المجموعة الشجرية بمعنى أن درجة نمو تاج هذا النوع من الاشجار تزيد على متوسط نمو التاج في المجموعة. ويكون التاج عادة مفتوحاً وتدخل أشعة الشمس من أعلى هذا التاج أساساً وتتخلله كذلك من الجوانب.

٢ ــ **أشجار تحت السائدة** Codominant: وهي أشجار ذات تاج متوسط الحجم يمثل في ارتفاعه متوسط مجموعة الأشجار الموجودة تقريباً. وبالتاج أفرع متزاحمة نسبياً تتخلله أشعة الشمس أساساً من أعلى وبقلة من الجوانب.

٣ ــ **الأشجار المتوسط** Intermediate: هي أشجار ذات تيجان متوسطة مزدحمة الافرع من الجوانب ومن أسفل وهي أضعف من السابقة وتصلها أشعة الشمس من أعلى. ولا يصلها ضوء على الإطلاق من الجوانب أو من أسفل.

٤ ــ **الأشجار المطموسة (المكبوتة)** Suppressed: وهي ذات تيجان ضيقة صغيرة تحت مستوى متوسط تيجان المجموعة الشجرية ولا تتلقى أشعة الشمس مباشرة من أعلى.

٥ ــ **أشجار ميتة** Dead: وهي أشجار تشبه الأشجار السابقة واختفت تحت مستوى تيجان باقي الأشجار مدة طويلة لدرجة أنها لم تقو على احتمال هذه الحالة وماتت ومثل هذه الأشجار عادة تتعرض للموت لضعفها وسهولة إصابتها بالآفات الحشرية.

ثالثاً: من حيث العمر Age classification

تقسم الأشجار إلى مجاميع أو أقسام من حيث عمرها، وذلك لاستعمالاتها من حيث حساب كميات الأخشاب وتقديراتها. وتقسم إلى أقسام عمرية فئة عشرين سنة. كما هو الحال المتبع في غابات الولايات المتحدة الأمريكية، أو إلى أقسام عمرية فئة عشر سنوات كما في غابات البلاد الأوربية، فمثلا إذا كان لدينا مجموعة من الأشجار مختلفة الأعمار وأكبر الأشجار عمراً تبلغ ١٠٠ عام فإنها تنقسم حسب التقسيم الأمريكي إلى أقسام من صفر ـ ٢٠ (قسم عمرى) ومن ٢١ ـ ٤٠ ومن ٤١ ـ ٦٠ .... إلخ.

وقد يطلق على الأشجار أيضاً أشجار طويلة العمر، وأشجار متوسطة العمر) وأشجار قصيرة العمر. وقد يقال عن مجموعة من الأشجار أنها ذات سن واحدة Even aged trees أو أشجار ذات أعمار مختلفة Uneven aged.

رابعاً: من حيث منافعها واستعمالاتها Usage classification

وهناك استعمالات كثيرة منها :ـ

١ ـ أشجار خشبية Forest trees
٢ ـ أشجار ثمرية Fruit trees
٣ ـ أشجار زينة Ornamental trees
٤ ـ أشجار متساقطة الأوراق Decidious trees
٥ـ أشجار دائمة الخضرة Evergreen trees



الفصل الثاني
أهم تصنيفات الأشجار والشجيرات حسب الشكل الظاهري والخواص*

تتباين الأشجار والشجيرات في أشكالها الظاهرية وخصائصها تبايناً كبيراً مما يعطي للمنسق أو القائم بالتصميم خيال ومادة غزيرة لاستخدامات عديدة في تنسيقات الحدائق سواء جمالياً أو معالجة عيوب في التصميم. ويمكن تصنيف الأشجار والشجيرات حسب الشكل إلى الأشكال الرئيسية والموضحة بالجداول المرفقة حيث أن لكل شكل دور مميز ومرغوب في التنسيق والتصميم وعموما يمكن توضيح أهم هذه التصنيفات كالاتي:

أولا : أهم تصنيفات الأشجار حسب الشكل والخصائص:

الشكل الظلّي للشجرة	الخصـــــائص	الإستخدامات في تنسيق المواقع
البيضاوي ـ المنتشر	ـ في الغالب أشجار صغيرة الحجم أو متوسطة ـ الأفرع تأخذ الاتجاه الأفقي ـ النمو العرضي أكبر من النمو الطولي ـ تنتشر حتى تصبح أكبر في العرض من الطول	ـ نقطة تركيز بصري ـ تستخدم كستارة بنائية ـ من الممكن استخدامها على هيئة مجموعات مع الشجيرات المنتشرة معها

* المصدر : الحمدى (حمد) ـ مرجع رقم ١١ .

تابـــع : أهم تصنيفات الأشجار حسب الشكل والخصائص:

الشكل الظلّي للشجرة	الخصـــــائص	الإستخدامات في تنسيق المواقع
الهرمـــــــي	- أشجار دائمة الخضرة وأشكالها منتظمة أو هندسية - الأشجار المتساقطة الأوراق منها أقل هندسية من سابقتهـــا	- نبات متميز - إستخدامها كنماذج فردية - تزرع تحتها نظراً لارتفاعها - يراعى عدم استخدام الكبيرة من هذا النوع بجوارالمباني
نخيلـــــي	- عالية ذات نمو رأسي - رشيقة، قمتها متفرعة - دائمة الخضرة - ثمارها طيبة - قوية الإحتمال في ظروف البيئة الصحراوية القاسية	- شكلها مميز ومعبر عن البيئة الصحراوية - تستخدم في تشجير وتجميل الشوارع - بعض أنواعها تستخدم كنقاط جذب بصري مميزة
الزهري / البندولي	- عالية - عريضة - فروعها منتشرة - الشكل القوسي يظهرها بشكل فخم يوحي بالعظمة - تعطي ظلال ممتازة - منظرها مميز	- تستخدم في تشجير الشوارع - نقطة تركيز بصري - تستخدم مع مجموعة من الأشجار والشجيرات الصغيرة - كنماذج تصويرية.
متهدلـة الأفــرع	- متهدلة الأفرع إلى أسفل في إتجاه الأرض - تجذب الأنظار بسهولة - تعطي شعوراً بالهدوء والسكينة	- نقطة تركيز بصري - تستخدم ضمن المسطحات - الخضراء المفتوحة وبجوار البرك والمجاري المائية - يفضل وضعها بمفردها - ينصح بعدم زراعتها بجوار المباني لأن جذورها تتعمق في التربة

دائري	- العرض يساوي الطول عند النضج الكامل - كثيفة الأوراق - عندما تكون الشجرة كبيرة فإنها تحقق ظل كثيف	- كأشجار فوق مسطحات خضراء مفتوحة - تستخدم في تشجير الشوارع - الأنواع ذات النمو البطيء يمكن أن تستخدم كأشجار ضمن المساحات الصغيرة
العمـــودي	- ارتفاعها أكثر من عرضها - أفرعها رأسية - ذات شكل بنائي صلد	- تستخدم في الحدائق الهندسية كشجرة مميزة - تحديد الاتجاهات الرأسية وتوجيه النظر إلى أعلى - تعطي شكل الإطار للمناظر والمنشـــآت

ثانيا : أهم تصنيفات الشجيرات حسب الشكل والخصائص:

الشكل الظلّي للشجرة	الخصـــــائص	الإستخدامات في تنسيق المواقع
الدائـــــري	- العرض مثل الطول - ذات شكل هندسي - تعطي شعور بالإنتباه عليها	- ذات شكل تصويري جميل - يمكن إستخدامها مع شجرة مخروطية للحصول على نقطة جذب مرئية قوية
المتهـــدل	- ذات نمو منخفض - تنمو في أتجـاه العرض أكثر من الطول وذات تكتل جيد - ذات شكل غير منتظم	- تستخدم كحدود للممرات - تستخدم كمغطيات للتربة - تستخدم أمام مجموعة من الشجيرات الطويلة والأشجار

تابع: أهم تصنيفات الشجيرات حسب، الشكل والخصائص:

الشكل الظلّي للشجرة	الخصـــــائص	الإستخدامات في تنسيق المواقع
المنتشـــــرة	- العرض أكبر من الطول - ذات أحجام متوسطة وكبيرة - ذات كثافة أوراق عالية	- تستخدم في المنحنيات - تستخدم في الجوانب وتجميل الأركان والزوايا - تستخدم كستارة لتوفير الخصوصية
العموديـــــة	- العرض نصف الطول - ذات شكل هندسي، قمة مسطحة وكثافة أوراق مرتفعة	- ذات شكل تصويري جميل - تستخدم في تجميل المبنى - تستخدم كسياج - تستخدم في غلق المناظر أو حجبها
المقوســـــة	- العرض أكبر من الطول - ذات منظر جميل - تحتاج إلى عناية سنوية في التقليـــم	- تستخدم كستار - تزرع بجوار المباني إما في الجوانب أو في خطوط مستمـــــرة
الهرميـــــة	- الارتفاع أكبر من العرض - ذات شكل قوي وحاد - دائمة الخضرة - تجذب الانتباه - ذات شكل هندسي	- شكل تصويري جميل - نقطة ارتكاز - تستخدم لتحديل المداخل والمنحنيات الداخلية
هرمـــي ســائب	- الطول أكبر من العرض - ذات شكل غير منتظم - تحتاج إلى تهذيب مستمر	- تستخدم على هيئة مجموعات - متقاربة للحصول على الخصوصية تستخدم لتخفيف حدة زوايا خطوط المباني - تستخدم كستارة

الفصل الثالث
التركيب التشريحى للأشجار

في كل ربيع، تنمو الأفرع الجديدة لتعمل على زيادة حجم وإرتفاع التاج وتنمو الأوراق على هذه الأفرع لتقوم بتصنيع الغذاء اللازم للشجرة، وتستعمل الأوراق الطاقة المستمدة من ضوء الشمس في عملية التمثيل الضوئي لتصنيع الجلوكوز وهو أحد أنواع الكربوهيدرات الذي تستعمله الشجرة كغذاء لها. أما المواد الخام اللازمة لهذه العملية فهي ثانى أكسيد الكربون من الجو والماء من التربة الذي يستعمل أيضا لحمل العناصر الغذائية إلى الأوراق. ولإتمام عملية التمثيل الضوئي لابد من تعريض سطح الورقة للشمس وسطحها السفلى لهواء نظيف بارد.

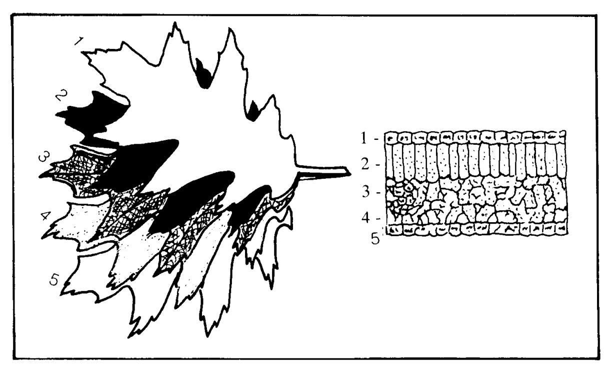
أولاً: التركيب التشريحي للاوراق :

١ ـ البشرة العليا

يتكون الجزء المغطى للسطح العلوى للورقة من خلايا شفافة، وبذلك يتمكن ضوء الشمس من النفاذ إلى الخلايا الموجودة تحت البشرة. وتغطى هذه البشرة العليا بطبقة رقيقة شمعية تسمى الكيوتيكل تتحكم في تبخر الماء. (شكل ٢).

٢ ـ طبقة الخلايا العمادية

وتوجد تحت الطبقة السابقة وتحتوي على البلاستيدات الخضراء وهي عبارة عن جسيمات مليئة بمادة الكلوروفيل الخضراء التي تمتص أشعة الشمس المطلوبة لتصنيع الغذاء.



شكل (٢) التركيب التشريحي للورقة:

1 = البشرة العليا
2 = طبقة الخلايا العمارية
3 = العروق
4 = طبقة النسيج الوسطى
5 = البشرة السفلى

٣ ــ العــــروق:

تعمـل العـروق على جعل الورقة منبسطة بإستمرار لتستقبل ضوء الشمس والهـواء. كما تحمل شبكة العروق هذه المواد الخام والغذاء المصنع إلى الأوعية الناقلة للغذاء.

٤ ــ طبقة النسيج الوسطـى:

على العكس من الخلايا المصفوفة بعناية ونظام في النسيج العمادى، فإن طبقة النسيج الوسطى الإسفنجيـة متناثرة بغير ترتيب. ويستطيع الهواء أن يسرى بحرية حول هذه الخلايا ليعمل على خلط ثاني أكسيد الكربون مع الماء والعناصر المعدنية.

٥ ــ البشرة السفلـى:

تنتشر الملايين من الفتحات الدقيقة التي تسمى بالثغور على السطح السفلى

للأوراق ويحاط كل ثغر بخليتين هلاليتين تسميان الخلايا الحارسة. بحيث تفتح وتقفل عند الحاجة لإدخال ثاني أكسيد الكربون وإخراج الاكسجين وبخار الماء.

نمو البراعم إلى أفرع :

تكمن البراعم عند النقاط التي تتصل فيها الأوراق (التي تساقطت في الخريف) بالأفرع. وتعتبر البراعم هي الأفرع الجنينية للنموات الحديثة.

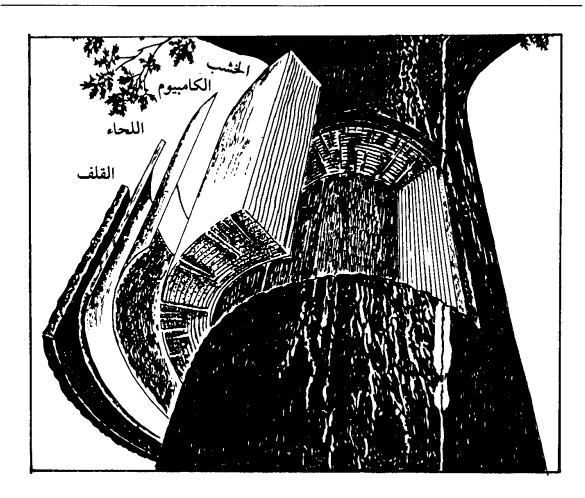
وفي الربيع يتفتح كل برعم ويخرج الفرع بطريقة تلسكوبية وتبقى ندبة حرشفة البرعم كعلامة على النمو الخاص بكل سنة.

ثانياً: التركيب التشريحى للساق

إختلاف الظروف البيئية يؤدى إلى تبادلات في حالات النمو والسكون (حالة نمو تعقبها حالة سكون Dormancy). ففى فصل الشتاء يقف النمو تماماً ثم يبدأ في الربيع مرة أخرى نتيجة لتحسن العوامل الجوية. ويلاحظ أن خلايا الخشب التي تتكون من الكامبيوم في أوائل فصل النمو (الربيع) عادة ماتكون ذات جدران خلوية رفيعة وفجواتها أكثر اتساعاً من خلايا الخشب التي تتكون في أثناء ونهاية موسم النمـو (الصيف) والتي تتميز بسمـك جدرانها الخلوية وصغـر فجواتها. وللتفريق بين هذين النموين في خلايا الخشب (النمو الربيعى والنمو الصيفى) يطلق عليها الخشب الربيعى Spring wood والخشب الصيفى Summer wood وهذا الفرق في النمو يميز ويحدد حلقات النمو السنوية Annual Growth rings.

خلايا الخشب يمكن أيضاً تقسيمها من الناحية الفسيولوجية إلى نوعين: الأول وهو الخشب العصارى Sapwood وهو عبارة عن الخلايا ذات النشاط الفسيولوجي والتي تحمل الماء والعصارة إلى أجزاء النبات المختلفة والثاني هو الخشب الداخلي أو خشب القلب heartwood ويتكون من خلايا توقف نشاطها الفسيولوجي بموت بعضها أو كلها. ويتميز الخشب العصارى عن خشب القلب بأن الأول فاتح اللون والثاني داكن وذلك بسبب ترسب المواد الصمغية Resins والراتنجية gums والمواد الملونة في خشب القلب (شكل ٣).

وعندما يكتمل نمو خلايا الخشب فإنها تنضم إلى الحلقات السنوية التي تكون



شكل (٣) التركيب التشريحي لساق خشبية لشجرة قائمة معمرة

خشب القلب وهو قلب الشجرة الداكن. وتمتد الأشعة الوعائية عبر هذه الحلقات لتحمل الغذاء إلى النخاع الطرى.

ويمكن توضيح التركيب التشريحى لساق خشبية كالآتي :

١ ــ القلــف

يحيط بالشجـرة كأنه معطف واقى يتكون من طبقات عديدة؛ أسمك هذه الطبقات هي طبقة الفلين وهي طبقة شمعية غير منفذة للماء تتصلب بالتدريج حتى تصبح الدرع الخارجى الصلب الذي غالباً مايتشقق.

٢ ــ اللحــاء

يقع اللحاء تحت القلف مباشرة وهو عبارة عن شبكة من الأنابيب تحمل الغذاء

من الأوراق إلى باقى أجزاء الشجرة. وعندما تتقدم خلايا اللحاء الأنبوبية في العمر فإنها تتحول إلى غمد ليفى يبطن القلف.

٣ ــ الكامبــيوم

طبقة واحدة من الخلايا تمثل غمـد داخلى منتج للخلايا داخل الشجرة ويقوم بهذا العمـل من الـربيع إلى بداية الشتاء. وتقوم خلايا الكامبيوم بإنتاج لحاء للخارج وخشب للداخل.

٤ ــ النخــاع

يمثل نسيج الخشب الحديث الذي يحمل الماء والعناصر المعدنية من الجذور إلى الأوراق وهو يمثل النخاع الطرى أو الخشب العصارى. وخلاياه، المفتوحة من طرفيها والمصفوفة فوق بعضها، تشكل صفوفاً من الأنابيب المستمرة.

٥ ــ خشب القلب

عنـدمـا تتقدم خلايا الخشب في العمر يحدث لها إنسداد وتتصلب وتصبح الخشب الـذي يمثـل قلب الشجـرة ويوفـر الـدعامة اللازمة لفروعها. تسبب الرواسب التي تتكون داخل خشب القلب تحوله إلى اللون الداكن.



الفصل الرابع
العمليات الزراعية والخدمة التي تجرى للأشجار والشجيرات

أولاً : زراعة الأشجار والشجيرات :

هناك عمليات زراعية تجرى للأشجار والشجيرات أهمها:

١ ـ تجهيز التربة :

تنقل الأشجار الى الأرض المستديمة ملشا في حالة الأشجار المتساقطة وذلك في شهرى فبراير ومارس. أما الأشجار المستديمة الخضرة فتنقل بصلايا وتزال الجذور التالفة قبل الزراعة وتقلم الشجرة تقليماً مناسباً.

من الضرورى تجهيز التربة الجيدة التي يمكن للنبات أن ينمو فيها بشكل ممتاز فهـذه التربة يجب أن تكون جيدة من الناحية الفيزيائية والكيميائية والحيوية. وأفضل انواع التربة هي التربة اللومية ـ الرملية ذات النفاذية المعتدلة والصرف الجيد. ومن الضروري في الأراضي الصخرية أو التي تحتوى على تربة غير صالحة للزراعة استبدالها بخلطة ترابية مناسبة من الطمى والرمل الخشن (غير المالح) ويمكن إضافة بعض المواد العضوية اليها مثل (السبله) ويقترح استعمال التربة الزراعية التي تتكون من النسب التالية:

١ ــ طمى ٤٠٪.
٢ ــ رمل نظيف ٣٠٪.
٣ ــ مادة عضوية ومحسنات تربة ٣٠٪.
٤ ــ سماد مركب يحتـوي على العناصر النادرة بمعدل ٣ ـ ٤ كجم للشجرة الواحدة وهذه النسبة تصلح لمعظم انواع النباتات الشجرية (اشجار وشجيرات).

ويحتاج الأمر أحيانا لتطعيم التربة ببكتريا العقد الجذرية. ويجرى ذلك بأخذ عقد جذرية من نباتات كبيرة تنمو طبيعياً وطحنها وتطعيم التربة بها ومن الأنواع التي تتطلب ذلك أنواع الكازوارينا Casuarina.

٢ ــ حفر الجور :

تحفر الجور اللازمة للزراعة حسب نوع النبات وحجم الكتلة الترابية «الصلايا» الموجودة حول جذوره. وفي الأراضي الصخرية والتربة غير الزراعية تحفر الجور بأبعـاد ١ × ١ × ١م أو ١/٢ × ١/٢ × ١/٢م للشجيرات وتستبدل تربتها بخلطة جيدة.

٣ ــ زراعة الأشجار والشجيرات :

يجب أن يتـوفـر للأشجار والشجيرات والنباتات الأخرى المستديمة الأوراق المنقولة في أوعية بها كتل ترابية حول جذورها (صلايا). وقبل نقلها من المشتل يجب ريها جيداً وفي الحالات التي تكون فيها درجة الحرارة عالية تلف الأشجار كلها بقماش خفيف لمنع التبخر.

ويبقى هذا الغطاء على النبات الى مابعد الزراعة بيومين أو اكثر والى ان تتم عملية الزراعة بشكل جيد.

تغرس الاشجار والنباتات الاخرى في المكان المعد لها بعد إزالة الوعاء الموجودة فيه أو الخيش الملفوفة به وتوضع في الحفرة بشكل عامودى وعلى نفس المستوى الذي كانت عليه قبل النقل وتردم التربة حولها وتدك قليلاً على الحدود الخارجية فقط ثم ان تروى مباشرة حتى درجة الأشباع بعد الغرس.

٤ ــ تغطية الأرض بعد الزراعة:

تحت ظروف الجفاف المسيطرة على المنطقة وللتقليل من نسبة التبخر وتعديل درجـة حرارة التربة تغطى الأرض حول الأشجار والنباتات بغطاء مناسب من النباتات الميتة أو قلف الأشجار أو أوراق النخيل أو من رقائق البلاستيك المناسبة أو من الحصى الصغير بسمك حوالي **٢٫٥** سم.

٥ ــ موعـــد الزراعـة :

أفضل موعد للزراعة هو نهاية فصل الشتاء وبداية الربيع وبشكل خاص خلال

شهرى (فبراير ومارس) ويجب عدم الزراعة خلال أشهر الصيف المحرقة (يوليو ـ أغسطس) أو الأشهر التي يحدث بها صقيع وتنخفض درجة الحرارة أقل من ١٠ درجات مئوية ويفضل الزراعة خلال الصباح الباكر.

٦ ـ زراعة النباتات ملشا بدون صلايا:

تعتبر زراعة الاشجار ملشا هي أفضل الطرق لزراعة الأشجار والشجيرات المتساقطة الأوراق أي التي تفقد أوراقها اثناء الشتاء مثل الورد والبونسيانا وغيرها من الأنواع المتساقطة. وهناك سببان لشراء وزراعة النباتات بدون صلايا في أواخر الشتاء وأوائل الربيع بدلا من الانتظار حتى نهاية الصيف أو الخريف حيث يكون في الإمكان شراء نفس النباتات في أوعيه.

السبب الأول هو: تقليل التكلفة وذلك لأن النبات العارى الجذور أو الذي بدون صلايا يكلف ٤٠: ٧٠٪ من قيمة نفس النبات المزروع في وعاء.

السبب الثاني هو: الطريقة التي يوضع بها النبات العارى الجذور بالأرض تكون أسهل لصيانته وكذلك تجعله ينمو بدرجة أسرع كما يكون أسلم وأقوى من النباتات المزروعة في أوعيه التي تزرع في وقت متأخر من السنة.

ويختلف موسم زراعة النباتات الملش حسب المناخ. ففي المناطق ذات المناخ المعتدل تزرع النباتات في الشتاء أما المناطق ذات الشتاء البارد فإن الموسم يبدأ بمجرد ذوبان الثلوج من على الأرض في الربيع. وكلما زرعت الأشجار والشجيرات الملش مبكراً كلما كان ذلك أفضل فإذا انتظرنا حتى تبدأ النباتات في إخراج الأوراق فإنها قد تعانى أثناء الزراعة وقد نفقدها كلية. وعند وضع النبات العارى الجذور في الجورة تملأ الحفرة بالتربة إذا كانت جيدة أو تضاف إليها محسنات إذا لم تكن صالحة. وفي كل الحالات يجب تقليم الجذور وبعض من الأفرع حسب نوع النبات. وإذا كان هناك شك حول كون الجذور غضه فإنها تنقع في الماء ليلة كاملة قبل الزراعة. بعد الزرعة تروى النباتات بغزارة ثم توالى بعد ذلك بالعناية والرى حتى تخرج الأوراق.



شكل (٤) خطوات عملية نقل وزراعة شجرة أو شجيرة متساقطة الأوراق وتزرع الشجرة ملشاً بدون صلايا

كيفية زراعة نبات شجري ملشا :

١ – تحفر جورة تناسب حجم الجذور وذلك قبل بدء نموات الربيع. ويلاحظ تكويم التربة على هيئة مخروط في قاع الجورة (شكل ٤).

٢ – توزع الجذور بالتساوى حول مخروط التربة بحيث تميل بزاوية ٣٠° تقريبا مع إزالة أي أجزاء مكسورة من الجذور.

٣ ــ يستعمل الجاروف لوضع النباتات بحيث يكون الفرع الأول فوق سطح التربة مباشرة.
٤ ــ تضاف التربة بالتدريج وتدك حول النبات ويراعى أن يكون النبات مستقيما عند إضافة كل الطبقة من التربة.
٥ ــ تروى الأرض ببطء حول الجورة قبل الإنتهاء من ردم الحفرة إلى مستوى التربة وتترك المياه لتتخلل في التربة قبل ملئها مرة ثانية.
٦ ــ تغطى النباتات بالتربة أو البيت موس حتى تبدأ النموات الجديدة وفي هذا الوقت تعمل دائرة للرى حول النباتات وتروى بغزارة.

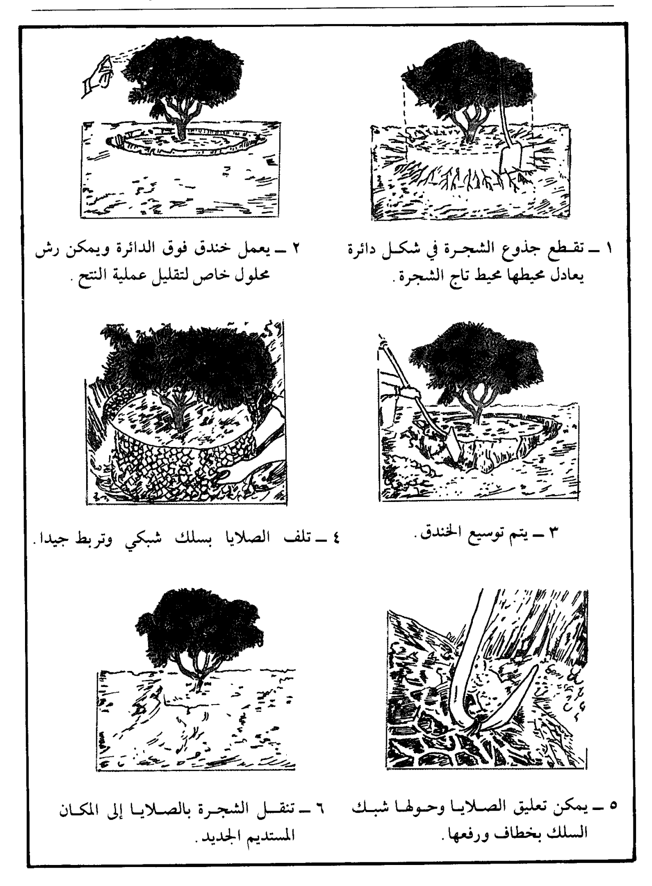
٧ ــ زراعة النباتات المستديمة الخضرة ذات الصلايا

في الخريف وأوئل الشتاء تباع الأشجار الكبيرة والشجيرات في المشاتل بصلاية من التربة الملفوفة بالخيش. ولهذه النباتات ميزة كبيرة عن النباتات التي تباع في الأصص. وهي أن جذورها لاتكون محبوسة في الحيز الضيق للأصيص. عند نقل هذه النباتات ذات الصلايا المخيشة من المشتل إلى مكان الزراعة يجب مراعاة عدم كسر الصلاية أو تركها لتجف وأفضل طريقة لحمل النباتات الصغيرة هي باستعمال كلتا اليدين تحت الصلاية. وإذا لم يكن في الإمكان زراعتها في الحال، فإن النباتات توضع في مكان مظلل وتغطى الصلاية بمادة عضوية رطبة مثل نشارة الخشب أو البيت موس (شكل ٥).

تعمل حفرة أو جورة الزراعة بقطر يساوى ضعف قطر الصلايا وبعمق يزيد بمقدار ١٥سم عن عمق الصلايا. وإذا كانت تربة المزرعة أو الحديقة خفيفة أو متوسطة بينما كانت تربة الصلاية ثقيلة، يضاف مع تربة المزرعة البيت موس وقلف الأشجار المسحوق ونشارة الخشب المخصبة بالنيتروجين أو أى محسنات عضوية مماثلة. وتضاف هذه المحسنات بنسبة جزء إلى ثلاثة من التربة التي ستعاد إلى الحفرة.

ليس من الضرورى فك الخيش باكمله من على الصلاية (انظر الخطوة ٣) لأن هذا الخيش سوف يتحلل في النهاية.

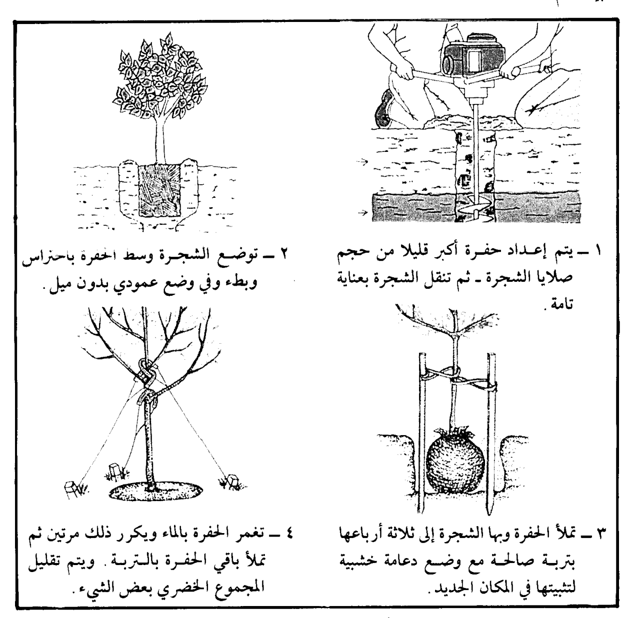
يجب في العادة وضع دعامة للصلاية وذلك لأن منطقة الجذور مستديرة ويمكن أن نميل الصلاية في الحفرة أثناء الزراعة.



شكل (٥) كيفية اعداد شجرة مستديمة لنقلها بالصلايا إلى مكان آخر في التنسيق .

أثناء السنوات الأولى بعد الزراعة يراعى الاهتمام بالنباتات خاصة إذا كانت تربة الصلاية أثقل من تربة الحديقة. ويراعى أن تكون تربة الحديقة المحيطة بالصلاية رطبة بإستمرار ولكن وليست غدقة. إذا كان هناك فرق كبير في القلوية بين تربة الحديقة وتربة الصلابة فإنه يمكن تحسين تخلل أو نفاذ الماء إلى الصلاية بآلة مدببة قطرها $\frac{١}{٢}$ – ١سم.

وفي السنوات الأولى أيضا يجب فحص الأربطة التي تربط النبات بالدعامة وذلك مرتين في السنة على الأقل لضمان عدم مضايقة هذه الأربطة لنمو النبات. وتزال هذه الدعامات في أقرب فرصة ممكنة عندما تصبح جذور النبات راسخة بإحكام.



١ – يتم إعداد حفرة أكبر قليلا من حجم صلايا الشجرة - ثم تنقل الشجرة بعناية تامة.

٢ – توضع الشجرة وسط الحفرة باحتراس وبطء وفي وضع عمودي بدون ميل.

٣ – تملأ الحفرة وبها الشجرة إلى ثلاثة أرباعها بتربة صالحة مع وضع دعامة خشبية لتثبيتها في المكان الجديد.

٤ – تغمر الحفرة بالماء ويكرر ذلك مرتين ثم تملأ باقي الحفرة بالتربة. ويتم تقليل المجموع الخضري بعض الشيء.

شكل (٦) طريقة نقل شجرة أو شجيرة مستديمة الخضرة بالصلايا في الموقع الجديد.

وضع النباتات ذات الصلاية المخيشة في الأرض:

١ ـ يحمل النبات ذو الصلاية المخيشة على قطعة من الخيش أو القماش إلى موضع الزراعة. (شكل ٦).

٢ ـ توضع الصلاية في الحفرة التي قطرها ضعف قطر الصلاية وتزيد في العمق بمقدار ١٥سم عن ارتفاع الصلاية.

٣ ـ تضاف بعض التربة وتفك الأربطة العلوية للخيش ويزال الخيش لأسفل وإذا وجدت بعض القشور على الصلاية فإنها تكشط برقة ويدفن الخيش مع الصلاية.

٤ ـ تدك التربة عندما تكون الحفرة نصف ممتلئة حتى تستقر الصلاية بحيث لاتميل ولا تهبط تحت مستوى الأرض عند الرى.

٥ ـ توضع دعامة بحيث تستقر في التربة الصلبة وتعمل على تدعيم الصلاية بدون أن تضر بالجذور.

٦ ـ يربط الجذع بإحكام للدعامة ولكن ليس بشدة ويروى النبات رية غزيرة في الجورة المحيط بالصلاية عدة مرات حتى يتم التاكد من تشبع التربة بالماء.

ثانياً: نقل النباتات الشجيرية الصغيرة

يمكن بالعناية الكافية نقل النباتات في أي وقت من السنة ولكن لضمان نسبة أكبر من النجاح فإن معظم النباتات يفضل أن تنقل في الجو البارد في الشتاء عندما تكون النبات ساكنة أو نصف ساكنة ويفضل نقل نباتات المناطق الدافئة عندما تبدأ التربة في الدفء في الربيع.

النباتات المتساقطة الأوراق الساكنة مثل أنواع الورود يمكن نقلها ملشا ومن أجل ذلك تجهز حفر الزراعة قبل إقتلاع النباتات.

ولنقل النباتات المستديمة الخضرة مثل النباتات ذات الأوراق العريضة والمخروطيات وكذلك النباتات المتساقطة الأوراق عندما تكون عليها أوراق فإنها تنقل بصلايا أي بكتلة من التربة حول الجذور وكلما كبر حجم النبات كلما صعبت عملية النقل واستغرقت وقتاً أطول.

تجهز النباتات كما هو مذكور في الجزء الخاص بزراعة الأشجار والشجيرات ذات الصلايا والمغطاة بالخيش. ويعتبر الخيش هو المادة التقليدية المستعملة لربط ولف الصلايا.

ولكن من الأسهل استعمال سلك شبكي حيث يستعمل سلك ذو ثقوب صغيرة (٢٫٥ سم أو أقل) وتلف بها الصلايا بإحكام وتؤمن الاطراف المقطوعة بلف الأسلاك المقطوعة معا أو بربطها بقطعة من السلك.

تجرى عملية الزراعة كما هو مذكور في الفصل الخاص بزراعة النباتات ذات الصلايا والملفوفة بالخيش. وبالنسبة للنباتات الصغيرة ذات الصلايا الصغيرة فإنه يمكن الأستغناء عن عملية اللف بالخيش أو بالسلك.

طريقة نقل الشجرة الصغيرة :

١ ــ تقطع الجذور التي تمتد خارج منطقة التاج قبل عملية النقل بعدة شهور أو سنة ويعتبر هذا أمراً اختيارياً. ويستطيع النبات أن يتأقلم أو يتكيف على هذه الصدمة البسيطة، ويكون جذور ماصة أقرب إلى الساق الرئيسية أو الجذع.

٢ ــ تروى الشجرة رية غزيرة قبل النقل بيومين أو ثلاثة. و يقوم الماء بالتخلل والتسرب إلى منطقة الجذور ويساعد على جعل التربة متماسكة في الصلايا مما يسهل عملية النقل.

٣ ــ ترش الأوراق برذاذ مانـع للنتـح لتقليل فقـد المـاء وتعتبر هذه العملية اختيارية. ويتوفر هذا الرذاذ على صورة سائل مضغوط في علب.

٤ ــ يعمل قطع رأسى إلى أسفل في التربة بواسطة لوح تقطيع أو ظهر الجاروف ويعتبر الحجم المثالي للصلايا هو أكبر حجم يمكن حمله ونقله ويلاحظ أن التربة الطينية تكون متماسكة مما يسمح بعمل صلايا أكبر مما في حالة التربة الرملية.

٥ ــ تلف صلاية الجــذور بعمق ٣٠ســم أو أكثر بسلك شبكي مع ربط الأطراف السائبة.

٦ ــ يوضع خطاف أو أى أداة أخرى خلال السلك ويشد مع اللف بإحكام

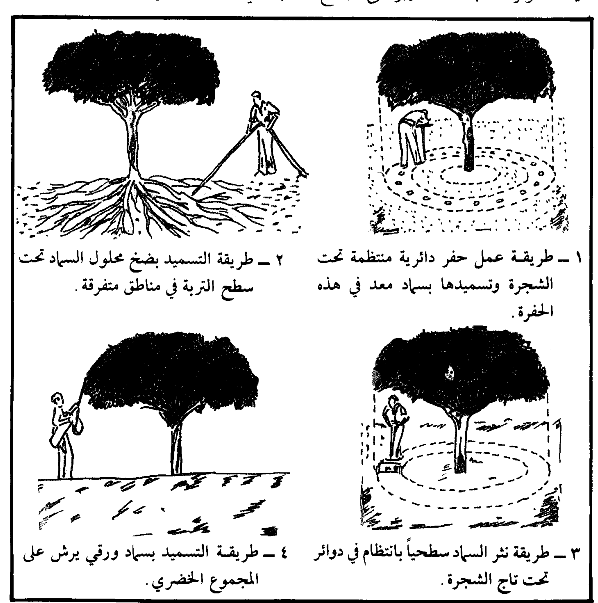
وتكرر هذه العملية في ٤ أو ٥ أماكن وفي مستويات مختلفة من السلك.

٧ ــ يقطع تحت الصلاية باستعمل جاروف وإذا تفككت التربة فإنه يجرى دفع السلك تحت الصلايا للمحافظة على الصلاية على هيئة كرة سليمة.

٨ ــ يوضع النبات في الحفرة المعده للزراعة ويراعى عمل حافة من التربة على شكل دائرة حول النبات لعمل حوض يكفى لريه رية جيدة.

ثالثاً: تسميد النباتات الشجيرية

يعتبر الربيع موعداً مناسباً لتسميد الأشجار والشجيرات الكبيرة وذلك عندما تدفأ التربة. وتتوقف الطريقة التي تستعمل بدرجة كبيرة على المناخ المحلي وكمية المياه المتوفرة للنباتات. ويراعى وضع السماد في منطقة نمو الجذور النشطة كما



١ ــ طريقة عمل حفر دائرية منتظمة تحت الشجرة وتسميدها بسماد معد في هذه الحفرة.

٢ ــ طريقة التسميد بضخ محلول السماد تحت سطح التربة في مناطق متفرقة.

٣ ــ طريقة نثر السماد سطحياً بانتظام في دوائر تحت تاج الشجرة.

٤ ــ طريقة التسميد بسماد ورقي يرش على المجموع الخضري.

شكل (٧) الطرق الأربع الرئيسية لتسميد الشجيرات والأشجار بطريقة فردية.

يراعى رى الأشجار والشجيرات جيداً طوال موسم النمو.

الطرق الرئيسية للتسميد

تعمل أى طريقة من الطرق الأربعة التالية للتسميد على تشجيع النموات الجديدة (شكل ٧).

١ ـ *كبسولات السماد الجذرية* :

تصلح هذه الطريقة الشائعة في المناطق ذات المناخ المعتدل والأمطار المتوسطة. ويراعى توفير المياه الكافية للسماد الموضوع بهذه الطريقة لجعله صالحاً للإستعمال بواسطة الجذور القريبة. مع عدم المغالاة في مياه الرى حتى لا تؤدى إلى غسيل السماد وضياعه من منطقة الجذور.

يستعمل حفار يدوى Auger لعمل عدة ثقوب صغيرة تشكل دائرة على حدود تاج الشجرة مباشرة. تعمل الثقوب على أبعاد ٤٥ ـ ٦٠ سم من بعضها وكلما كانت التربة رملية كلما ضاقت هذه المسافات). ويراعى ألا يكون الحفر عميقاً بدرجة كبيرة ويكفى أن يصل إلى منطقة الجذور فقط. يستعمل سماد مركب ويراعى إتباع التعليمات المكتوبة على العبوة من حيث الكمية التي تستعمل وتقسم هذه الكمية على عدد الثقوب التي عملت. وقبل وضع السماد داخل الثقوب يراعى مزجه بكمية مماثلة من الرمل. تروى الأشجار مباشرة رية غزيرة بعد وضع السماد.

٢ ـ *التسميد السائل* :

وتصلح هذه الطريقة بصفة خاصة في المناطق ذات الأراضى الجافة وذلك لأن العناصر الغذائية تكون في صورة صالحة للإمتصاص مباشرة. وينصح بتوزيع الكمية الكلية على دفعات على مدى شهرين.

يمكن استعمال أنبوبة مجوفة يوضع بداخلها أقراص من سماد قابلة للذوبان أو يوضع السماد السائل المركز في أنبوبة Venturi tube attachments. وتوصل أى من الأنبوبتين بطرف خرطوم الرى (قد يتطلب وضع جهاز سيفون بين الخرطوم ومصدر الماء). تدفع الأنبوبة في التربة إلى عمق حوالى ٦٠سم. ثم يضغط المحلول في نطاق منطقة إنتشار الجذور.

٣ ــ التسميد السطحــي :

يكثر إستعمال هذه الطريقة في المناطق ذات الأمطار الغزيرة. ويمكن إستعمال السماد بنثره على سطح التربة أو بوضع السماد سواء كان جاف أو سائلاً في فجوات صغيرة موزعة بإنتظام حول الشجرة. ويراعى رى الأرض رية عزيرة بعدها (يعطى للشجرة الواحدة حوالى **٩٠٠** جالون ماء). ويلاحظ أن النباتات المزروعة تحت الأشجار ستمتص بعض السماد قبل أن يصل إلى مستوى جذور الشجرة.

٤ ــ التسميد الورقـى :

يفيد استعمال التسميد الورقى على هيئة رذاذ مضغوط في المناطق ذات الرطوبة العالية أو كمصدر إضافي لتغذية النباتات وذلك في حالة حدوث ضرر للمجموع الجذرى. ولذلك يراعى أن يتم رش السماد على الأوراق طالما ظلت الأوراق رطبة ويفضل أن يتم ذلك في وقت متأخر بعد الظهر أو في المساء أو في يوم غائم بحيث نتجنب تأثير الشمس في تجفيف الأوراق.

رابعاً : طرق تكاثر النباتات الشجيريـة

١ ــ التكاثر الجنسى (البذرى):

يرجع فشل البذور في الإنبات أحياناً إلى القشرة التي لا تسمح بخروج الجنين منها أو لاتسمح بدخول الماء والذي تحتاجه الأنسجة المغذية لنمو الريشة والجذير من خلالهـا. وقد يكون هناك سكون بالجنين نفسه بسبب عدم اكتمال نموه. وهكـذا فإن معاملة البذور لمساعدتها على الإنبات وإسراعه تتركز حول معاملة القشرة أ وتنشيط الجنين بإحدى الطرق التالية:

طرق معاملـة البذور

أ ــ **الكمـر البـارد:** حيث توضـع البذور بين طبقات من الرمل والبيت موس الرطب لمدة طويلة بين **٣٠** ـ **١٢٠** يوماً وعلى درجة حوالى **٤** ـ **٥** درجات مئوية.

ب ــ **جرح البـذور:** أو بالاحرى جرح القشرة وتجرى هذه العملية ميكانيكياً بحـك البـذور وفـركها بجسم خشن. ومن الأدوات التي تستعمل كثيراً البراميل المغطاة من الداخل بورق الزجاج بحيث توضع البذور في البراميل

ويبدأ البرميل بالدوران لفترة كافية لإزالة جزء من القشرة بحيث تتمكن الرطوبة من التسرب إلى داخلها. وهناك أدوات أخرى مشابهة. وفي حالة جرح البذور الكبيرة وبإعداد قليلة تستخدم السكين لتجريحها.

جـ ــ **حامض الكبريتيك المركز**: وذلك بتغطيس البذور في حامض الكبريتيك لفترة قد تكون عدة دقائق وقد تصل إلى ٤ ساعات وذلك حسب نوع البذور. وبعـد معـاملة البذور بحامض الكبرتيك تغسل بالماء الجارى ثم تجفف وتزرع بعد المعاملة مباشرة أو تحفظ لزراعتها فيها بعد.

د ــ **الغمر في الماء الساخن** : من الطرق الفعالة في التأثير على الغلاف الخارجي للبذرة وإسراع النمو طريقة الغمر بالماء الساخن ثم النقع في الماء الفاتر. حيث توضع البذور في سلة أو مصفاة وتغطس في ماء مغلى لفترة ١ ـ ٥ دقائق ثم تنقع بعدها في ماء فاتر لفترة كافية لإنتفاخ البذور وإزديادها في الحجم.

هـ ــ **النقع بالماء البارد** : لفترة عدة أيام قبل الزراعة من ١٢ ـ ٧٢ ساعة.

و ــ **ببعض الكيماويات الأخرى** مثل حامض الهيدروكلوريك وحامض النتريك، وهيدروكسيد الصوديوم، والكحول الإثيلي. وهي محدودة الاستعمال وليست فعالة كثيراً كالطرق السابقة.

٢ ــ *التكاثر الخضـرى* :

اما فيما يتعلق بالتكاثر الخضرى الذي هو عبارة عن استعمال الأجزاء الخضرية في إكثار النباتات (شكل ٨ و ٩) فإنه يتبع للأسباب التالية:

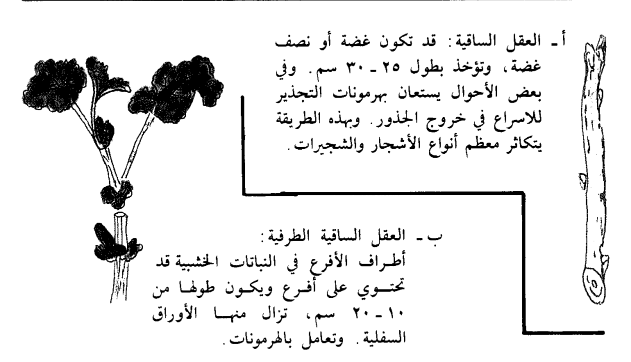
١ ــ عند الرغبة في الحصول على نباتات تشبه الأباء.

٢ ــ تتبع هذه الطريقة في النباتات التي لاتتكاثر بذرياً.

٣ ــ صعوبة انبات بعض البذور:

ومن أهم طرق التكاثر الخضرى المتبعة هي:

أ ـ العقل : وقد تكون هذه العقل من الخشب غير الناضج أى تحتوى على أوراق، أو من العقل الخشبية التي عمرها أكثر من سنة، وقد تكون ساقية أو جذرية. ويجب الأنتباه إلى أن التكاثر الخضرى بالعقل يحتاج إلى حرارة مناسبة ورطوبة نسبية عالية ونسبة شدة أضاءة مناسبة أيضا وذلك بغرض تقليل معدل



أ ـ العقل الساقية: قد تكون غضة أو نصف غضة، وتؤخذ بطول ٢٥ ـ ٣٠ سم. وفي بعض الأحوال يستعان بهرمونات التجذير للاسراع في خروج الجذور. وبهذه الطريقة يتكاثر معظم أنواع الأشجار والشجيرات.

ب ـ العقل الساقية الطرفية: أطراف الأفرع في النباتات الخشبية قد تحتوي على أفرع ويكون طولها من ١٠ ـ ٢٠ سم، تزال منها الأوراق السفلية. وتعامل بالهرمونات.

جـ ـ العقل العشبية الطرفية الغضة: يتكاثر بهذه الطريقة بعض النباتات الخشبية المعمرة ويكون طول العقلة من ١٥ ـ ٢٠سم، وتزال الأوراق السفلية قبل غمسها في الهرمون.

د ـ السرطانات: فرع جانبى ينمو من برعم عرضى تحت سطح التربة ويمكن فصله عن الأم وزراعته في مكان آخر ويجب أن يحتوى على الكعب «قطعة من ساق الأم»).

شكل (٨) بعض الطرق الأخرى للتكاثر الخضري للنباتات الشجيرية.
(المصدر ـ الزغت ـ مرجع ٨)

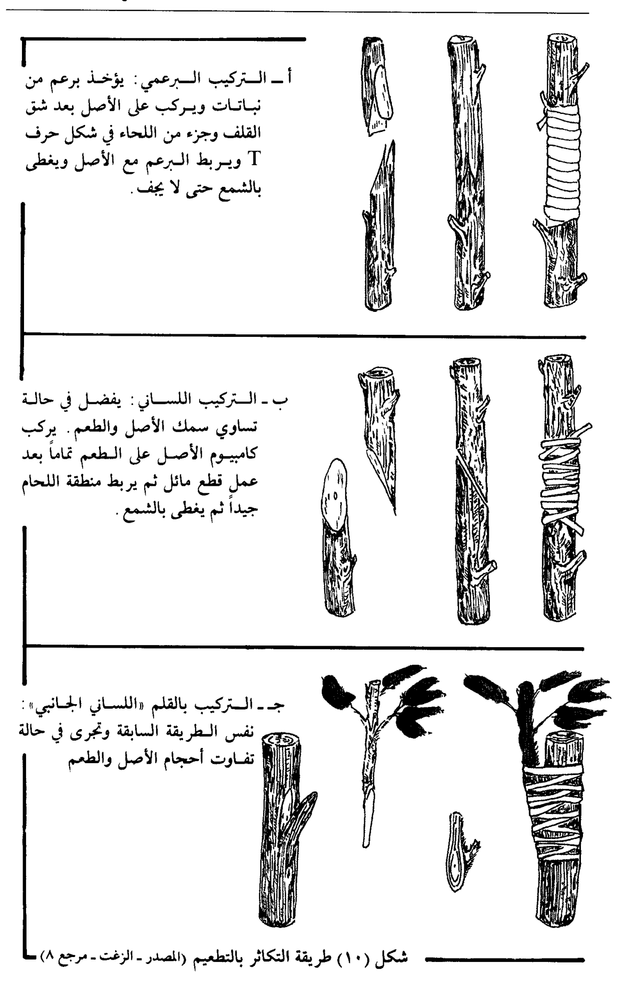


أ- الترقيد الأرضى البسيط: وذلك في النباتات ذات الأفرع المرنة الطويلة حيث يتم ثنى أحد الأفرع ويدفن في التربة ويبقى الطرف خارجاً من سطح التربة.

ب- الترقيد الهوائي: يصلح في بعض أنواع الأشجار مثل أنواع الفيكس والكروتن حيث يراد الحصول على نباتات طويلة أو مرتفعة. يتم تحليق الساق (ازالة جزء من اللحاء) ثم يلف حولها بعض من البيت موس ومن طمى وتلف ببلاستيك أو نايلون شفاف وتربط جيداً لحين عملية التجذير.

جـ- الترقيد التاجي: تجرى في حالة خروج سرطانات وخلفات كثيرة للشجرة حيث تكوم التربة حول قواعد هذه الأفرع ويداوم ترطيبها وتكرر هذه العملية أكثر من مرة حيث يمكن بعد عدة أسابيع فصل هذه الفروع مع مجموعة من الجذور ونقلها إلى مكان آخر.

شكل (٩) بعض طرق الترقيد المستخدمة في تكاثر النباتات الشجيرية.



أ ـ التركيب البرعمي: يؤخذ برعم من نباتات ويركب على الأصل بعد شق القلف وجزء من اللحاء في شكل حرف T ويربط البرعم مع الأصل ويغطى بالشمع حتى لا يجف.

ب ـ التركيب اللساني: يفضل في حالة تساوي سمك الأصل والطعم. يركب كامبيوم الأصل على الطعم تماماً بعد عمل قطع مائل ثم يربط منطقة اللحام جيداً ثم يغطى بالشمع.

جـ ـ التركيب بالقلم «اللساني الجانبي»: نفس الطريقة السابقة وتجرى في حالة تفاوت أحجام الأصل والطعم

شكل (١٠) طريقة التكاثر بالتطعيم (المصدر ـ الزغت ـ مرجع ٨)

النتح من العقل. ويمكن كذلك معاملة العقل ببعض المواد الكيميائية لمساعدتها على النمـو ومن هذه المـواد حمض الأنـدول استيك، وحمض الأندول بيوتريك والنفثالين استيك. وغيرها من الهرمونات التي ثبت نجاحها والمتوفرة بالسوق المحلية (شكل ٨).

ب ـ الترقيد : تتبع طريقة الترقيد في النباتات التي لا يمكن اكثارها بواسطة العقل، بحيث تترك الأجزاء الخضرية متصلة بالنباتات الأم وحتى تتمكن من تكوين الجذور التي تساعدها على النمو وعند ذلك تفصل وتزرع بمفردها. ومن انواع الترقيد: الترقيد الطرفى والبسيط والخندقى والأرضى والهوائي (شكل ٩).

ج ـ التطعيـم : يفيد التطعيم في تغيير قمم وتاج الأشجار والشجيرات، أو الحصول على أنواع عديدة من الأزهار والثمار على الشجرة الواحدة، أو الإستفادة من الأصول التي تنمو بشكل جيد في التربة المراد زراعتها فيها وقد يكون التطعيم بالبرعم أو بالقلم (شكل ١٠).

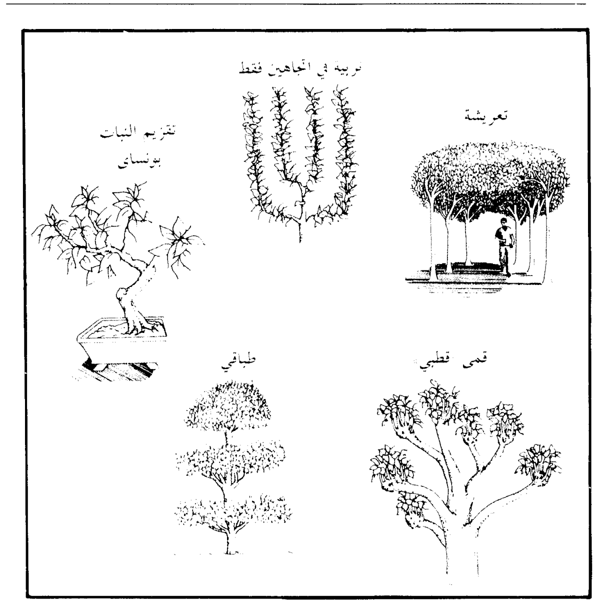
د ـ الخلفـات : وهي النمـوات الجانبية التي تظهر على قاعدة ساق النبات وتكون جذرية أى لها جذور ويمكن فصلها ونقلها بسهولة (شكل ٨).

هـ ـ زارعة الأنسجــة : وهى أحدث الطرق العلمية المتبعة في إكثار بعض النباتات وتجرى في المعامل المتخصصة. وتهتم هذه الطريقة بأخذ اجزاء صغيرة من أنسجة النبات ومساعدتها على النمو تحت الظروف الصناعية المتحكم فيها لتصبح نباتاً كاملاً قبل أن تنقل وتزرع بالأحواض أو بالأرض المستديمة.

خامساً: قص وتشكيل الأشجـار :

يمكن قص وتشكيل الأشجار إلى أشكال هندسية مختلفة مثل الشكل الهرمى أو الكأسى أو الأسطواني أو المكعب . . الخ. (شكل ١١).

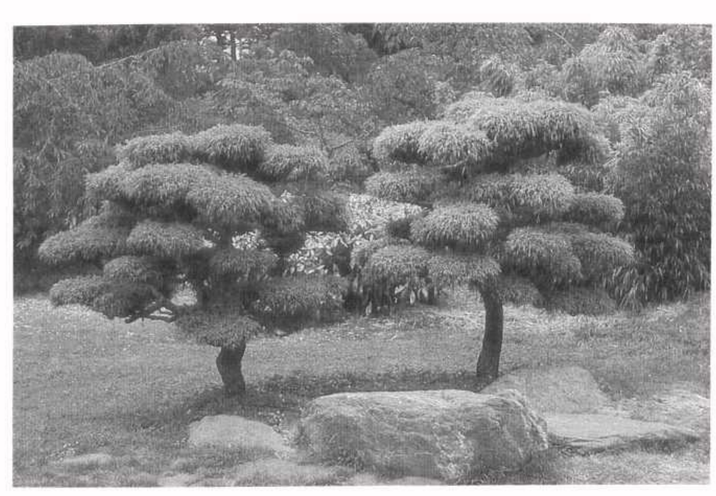
١ ـ الشكل الهرمى: تترك الساق الأصلية لتنمو إلى الارتفاع المناسب ثم تقرط بعد ذلك من أعلى لتشجيع نمو الأفرع الجانبية بإنتظام حولها وبعد ذلك تقلم الأفرع الجانبية العليا تقليماً جائراً مع التدرج في التقليم إلى أسفل حتى يتكون عندنا الشكل الهرمى أو المخروطى، كما في حالة الفيكس العادى.



شكل (١١) بعض التنسيقات الخاصة للأشجار يستخدم عملية التقليم والتهذيب لاعطاء أشكال تنسيقية جميلة للأشجار. كذلك يمكن قص بعض أنواع الأشجار إلى أشكال هندسية جميلة.

٢ - **الشكل الكأسى أو القمعى** : في هذه الطريقة تترك الساق الأساسية للنمو إلى أقصى إرتفاع مناسب ثم تقرط قمتها بعد ذلك لتشجيع نمو الأفرع الجانبية وبعد ذلك تقلم بحيث تترك الأفرع العليا منها لتنمو بينما تقلم السفلية تقليماً جائراً وذلك بشكل تدريجي من أسفل إلى أعلى مع مراعاة انتظام الأفرع حول الساق الأساسية على أبعاد حوالى **٢٠** سم ومن أهم الأشجار التي يمكن تربيتها بهذه الطريقة أشجار الفيكس صورة (١).

٣ - **الشكل الإسطوانى** : يترك الساق الرئيسية للنمو عموماً ثم يقرط من أعلى

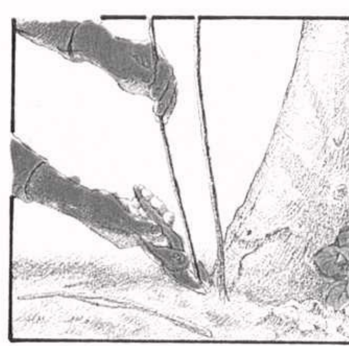


صورة (١): يمكن تشكيل الأشجار والشجيرات إلى أشكال هندسية، وترى أن الأشجار قد شكلت إلى الشكل الطباقي.

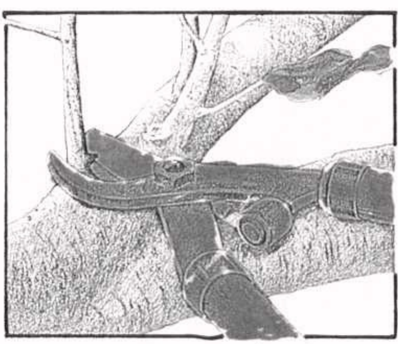
لتشجيع النمو الجانبي بعد ذلك تقلم بإنتظام من أعلى إلى أسفل مع المحافظة على تساوى طول الأفرع وانتظام القص حتى نحصل على الشكل الأسطوانى المنتظم.

سادساً: تقليم الأشجار

تختلف الأشجار في إحتياجاتها للتقليم حسب الغرض الذي زرعت من أجله وعموماً تجرى عملية التقليم قبل سريان العصارة بينما يجرى تقليم التشكيل في أى وقت من السنة للمحافظة على الشكل الهندسى للشجرة وتقلم الأشجار المزهرة عقب موسم الإزهار مباشرة. فنجد أن الأشجار المنزرعة بغرض توفير الظل لاتحتاج إلى التقليم أو يكون التقليم خفيفاً للتخلص من الأفرع الجافة أو الميته فقط، بينما الأشجار المخروطية أو ذات طبيعة النمو الطباقى مثل الأروكاريا لا تقلم على الأطلاق وذلك للمحافظة على طبيعة نموها المنتظم. وهناك نوع آخر من التقليم يسمى تقليم التجديد حيث تقلم الأشجار التي تظهر عليها علامات الضعف تقليماً جائراً قد يصل إلى قرط الشجرة إلى مايقرب من سطح الأرض

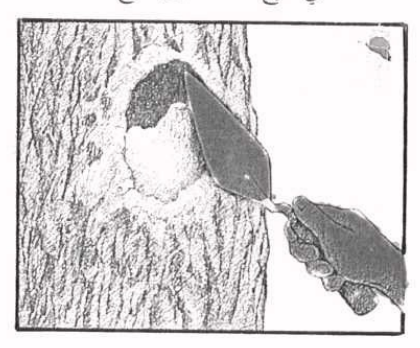


١ ـ تزال السرطانات والخلفات االتي تخرج من قاعدة الساق ويجب ازالة الخلفات من تحت سطح التربة حتى لا تخرج مرة أخرى.



٢ ـ تزال الأفرع الثانوية والتي تسمى صاروخ نظراً لسرعـة نمـوها. كذلك تزال الأفرع التي تخرج تحت مستوى التاج.

٣ ـ تزال أيضا السيقان والأفرع الثانوية التي تخرج قريبة من سطح الأرض حيث تربى الشجرة على ساق واحدة ويزال الباقي.



٤ ـ بعـد إزالـة السيقـان والأفـرع التي سبق شرحها يجب معالجة مكان القطع بدهانها ببعض مضادات الفطريات أو شمع أو قار مخصوص حتى لا يتعفن هذا الجزء.

صورة (٢): بعض عمليات الصيانة التي تجرى للأشجار خلال موسم النمو.

مع موالاة النموات الحديثة بعد ذلك وترتيبيتها مرة أخرى للحصول على شجرة شابة قوية النمو. صورة (٢).

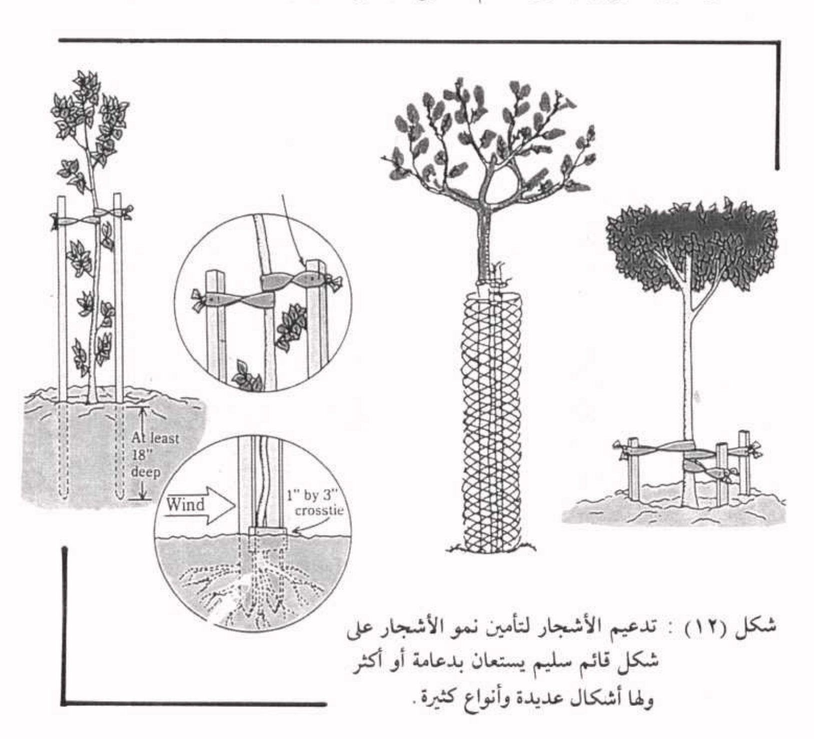
سابعاً: تدعيم الأشجـار

لتأمين نمو الأشجار بشكل عمودى سليم لابد من الإستعانة بدعامة تثبت عند

وضع الشجرة في الجورة. على أن يكون موضع هذه الدعامة بإتجاه مصدر الرياح القوية ليصدها عن جذع الشجرة، ويمنع احتكاك الجذع به كلما هب الريح أو عصف. وللدعـائم أشكال وأنواع منها مايصنع من الخشب ويطلى بالمواد التي تحفظه من خطر الرطوبة والحشرات، على أن تطلى باللون المرغوب، والأبيض هو الاكثر شيوعاً (شكل ١٢)

وقد تستعمل اغصان بعض الأشجار المستقيمة أو الغاب أو سواند البلاستيك المقوى بالحديد ربط الجذوع إلى هذه الدعامات يأتى بشكل يمنع الجذع من الجرح أو الخدش وتستعمل لذلك قطع من المطاط. أو قطع من خراطيم المياه اللينة حماية للجذع من تأثير الحبل المستعمل للربط عادة.

لابـد من التـذكير بضرورة ضغط التربة بالأرجل بعد زراعة الشجرة تأميناً لالتصاق التربة على بالجذور ، ثم تسقى مباشرة، وكلما دعت الحاجة إلى ذلك.



شكل (١٢) : تدعيم الأشجار لتأمين نمو الأشجار على شكل قائم سليم يستعان بدعامة أو أكثر ولها أشكال عديدة وأنواع كثيرة.

ثامنا : مشاكل وأمراض الأشجار والشجيرات*

كثيراً ما تتضرر الأشجار والشجيرات بين مراحل النمو المختلفة أو في مكانها المستديم ولذلك فأنه يجب العناية بالري أثناء المناخ الجاف خاصة في الموسم الأول لزراعتها، فقد تعاني الأشجار والشجيرات من ضرر التغيرات في الظروف المناخية «الرياح الجافة الباردة في الصباح الباكر المشمس وظروف التجمد ليلا» وينتج عن هذا التضرر تلون الأوراق بلون بني بينما الأشجار والشجيرات المستوطنة في مكانها تستطيع عادة أن تبقى سليمة لفترات طويلة وتتحمل تغيرات الظروف المناخية والتربة المحيطة ألا أنه قد تهاجم ببعض الآفات الحشرية والحيوانية أو ببعض الأمراض المتخصصة، ولحماية الأشجار والشجيرات في الحدائق المنزلية يتطلب بعض الاجراءات الضرورية الهامة وتشمل:

١ ـ الاختيار السليم وملائمة التربة لاستمرار نموها والظروف المناخية الأخرى.

٢ ـ شراء أشجار أو شجيرات سليمة وخالية من الاصابة.

٣ ـ تجهيز جيد للتربة: تربة جيدة الصرف وصالحة لنمو الأشجار والشجيرات.

٤ ـ وضع الأشجار أو الشجيرات في المكان المناسب.

٥ ـ تجنب زيادة ازدحام الأشجار أو الشجيرات.

٦ ـ المراقبة الكشفية للأشجار والشجيرات: يجب فحص الأشجار والشجيرات بانتظام للتعرف على المشاكل في مرحلة مبكرة.

٧ ـ تجنب الأسباب التي تؤدي إلى فشل الأشجار والشجيرات في بقائها: مثل زراعتها في تربة سيئة الصرف أو تضرر الجذور بالمواد الكيماوية مثل كلوريت الصوديوم «بوركس»، أو زيادة الأملاح.

مشاكل وآفات الأوراق والسيقان، والأزهار

* **الآفات الحشرية والحيوانية:**

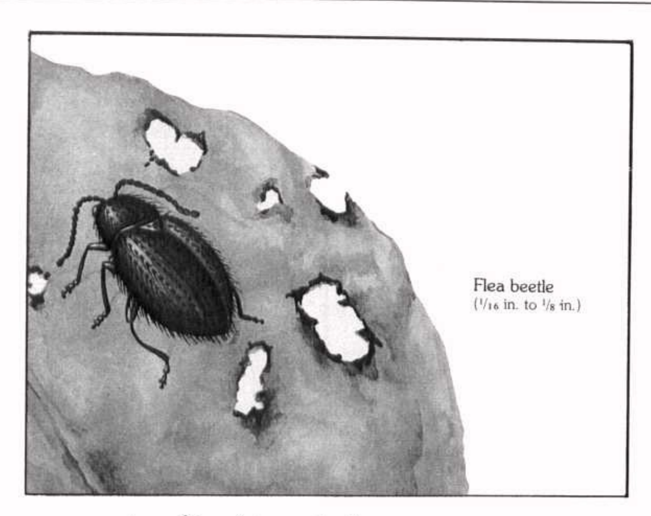
***خنافس الأوراق* Leaf beetle :**

الوصف : خضراء أو زرقاء أو بنية اللون تصل في الطول ٥,سم.

الضرر : بقع أو تلطخات جافة على الأوراق نتيجة تغذيتها، نادرا ما تسبب ضرر شديد وتهاجم أشجار الحدائق في الفترة بين مايو إلى أواخر الصيف. صورة (٣).

---

* إعداد م. صلاح الدين الحسيني ـ محاضر ـ كلية الزراعة ـ جامعة الملك سعود.



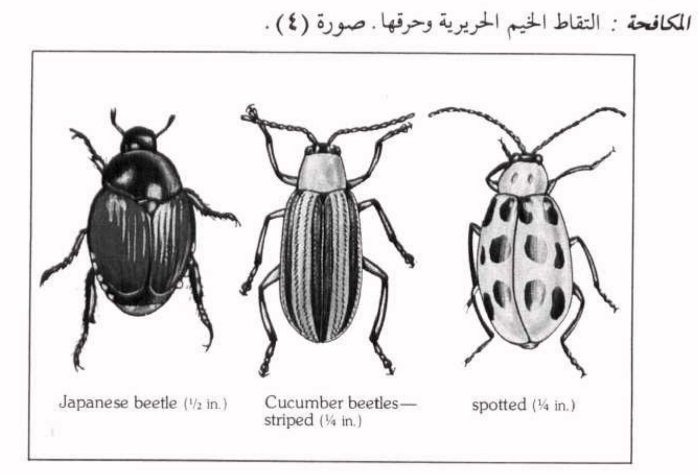
صورة (٣): خنافس الأوراق خضراء أو بنية أو سوداء

خنافس شافر Chafer beetle :

الوصف : «طولها ٣سم». ***العوائل*** : العديد من الأشجار والشجيرات ونباتات الزينة

الضرر : تتغذى اليرقات على الأوراق بداخل الخيمة الحريرية.

المكافحة : التقاط الخيم الحريرية وحرقها. صورة (٤).

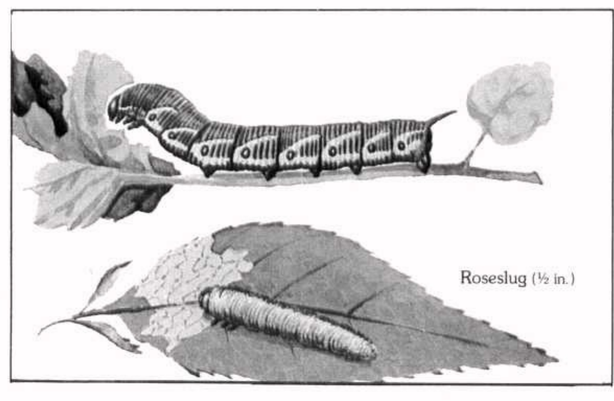


صورة (٤): مجموعة أخرى من خنافس الأوراق وتتغذى هذه الخنافس على الأوراق

يرقات قارضة Caterpillar :

الوصف : يرقات قارضة للأوراق مختلفة الحجم واللون. صورة (٥).

الضرر : أكثر خطورة على الأشجار والشجيرات وتسبب تساقط الأوراق.



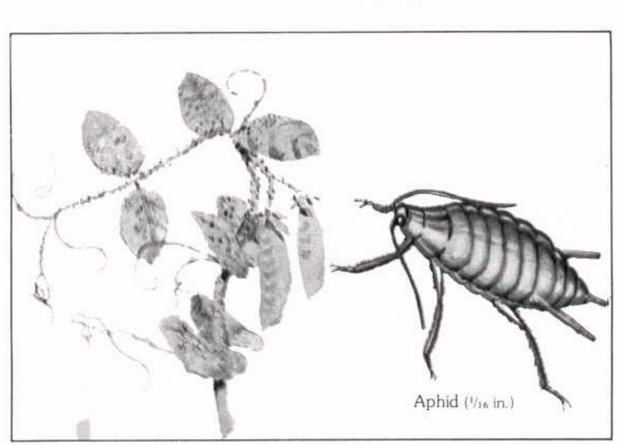
صورة (٥) اليرقات القارضة

المـــن Aphid :

الوصف : حشرة المن الأخضر «أكثر شيوعا» والمن الأسود «أكثر تخصصا».

العوائل : العديد من الشجيرات والأشجار،

الضرر : من الآفات الخطيرة، ويسبب تشوه للنموات الحديثة، وتلون للأوراق، وتغطي الأنسجة المصابة بالندوة العسلية. صورة (٦).

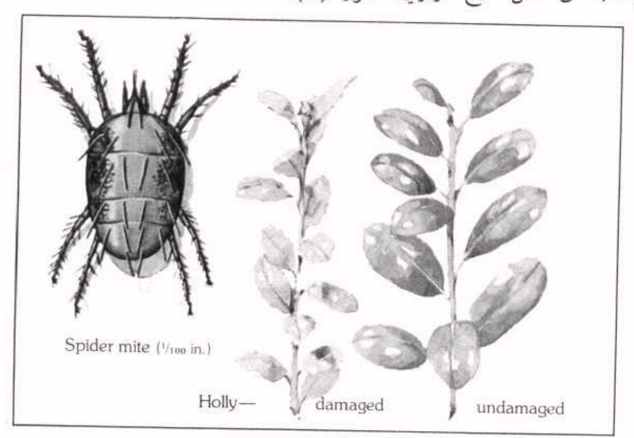


صورة (٦) المن الأخضر

***العنكبوت الأحمر* Red spider mite :**

العوائل : عديد من أوراق الشجيرات والأشجار المثمرة، والصنوبريات .

الضرر : تلون الأوراق بلون نحاسي أو برونزي، افحص السطح السفلي للأوراق وشاهد علامات الإصابة على شكل نسيج حريري . صورة (٧) .



صورة (٧) : العناكب بأنواعها

***الطيــــور* Birds :**

الأعراض : تجرد وتقلم براعم الأزهار .

المســبب : الطيور وغالبا في الشتاء وأوائل الربيع

العوائــل : الأشجار والشجيرات ذات الثمار الجذابة والصالحة للأكل .

الآفات على القشرة «القلف» في الأشجار والشجيرات :

***خنافس القشرة «القلف»* Bark beetle:**

الوصف : *يوجد منها أشكال عديدة تصيب اشجار الزينة .*

الضرر : تحدث ثقوب قد تمتد الى قلب الشجرة أو تمتد خلف القشرة . وتؤدي الى موت الأفرع أو الشجرة بالكامل .

***الحشرات القشرية «القشريات»* Scale :**

الوصف : يوجد العديد من انواع الحشرات القشرية على أفرع الأشجار حيث تقضــي دورة حياتها في مكان واحد على الساق، وتتشابه دورة حياة معظم الأنواع وللحشرة غطاء صلب يوفر الوقاية لها .

الضرر : تتغذى على العصارة مسببة اصفرارا للأوراق، وفقد لإجزاء المجموع الخضري.

المكافحة : الرش بمبيدات الآفات. وفي حالة تواجدها بأعداد قليلة تقطع الأجزاء النباتية المصابة أو تكشط الحشرات ويطهر مكان القطع بالمطهرات.

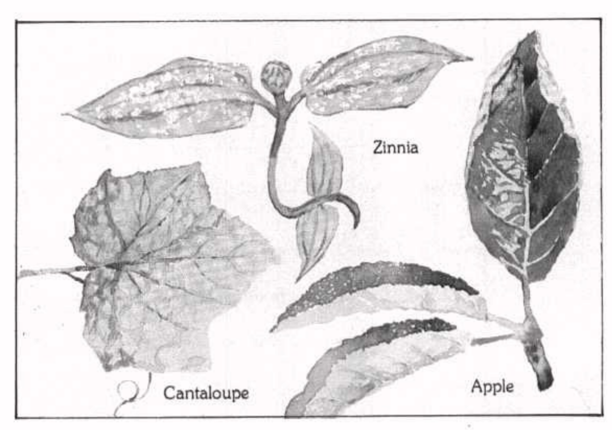
* أمراض الأوراق والسيقان، والأزهار:

***البياض الدقيقي* Powdery mildow:**

الأعراض : تظهر تلطخات بيضاء مسحوقية المظهر على الأوراق.

العوائل : العديد من الشجيرات خاصة في حالة وجودها متزاحمة واثناء جفاف التربة.

المكافحة : الرش بالمبيدات الفطرية بمجرد ظهور الأعراض مثل مبيد الروبيجان، البنليت، ويكرر الرش من ٧ - ١٠ يوم وفي حالة عدم استخدام المبيدات، تزال الأجزاء النباتية المصابة في الخريف. صورة (٨).



صورة (٨): البيـــاض الدقيقـي

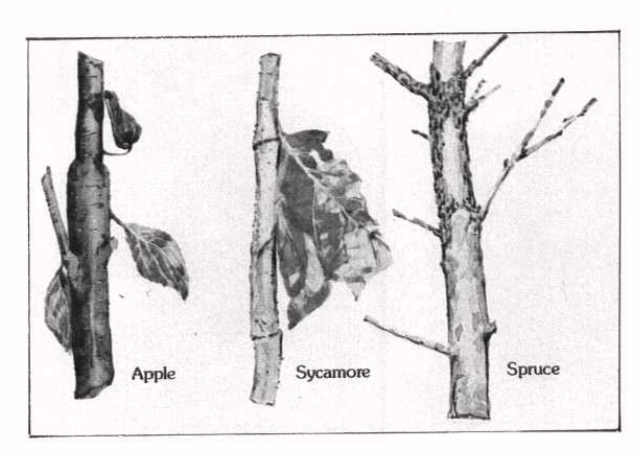
***موت القمة* Die-back :**

الأعراض : يحدث موت لقمم الأغصان أو الافرع ويتجه تدريجيا إلى اسفل.

المســـبب : العديد من الأمراض، مثل امراض التقرح، سوء الصرف. صورة (٩).

العــوائل : معظم الأشجار والشجيرات.

المكافحة : قطع الاجزاء النباتية الميتة، وتطهير اماكن القطع. تحسين الصرف. والعناية بالتسميد.



صورة (٩) : مـوت القمـة

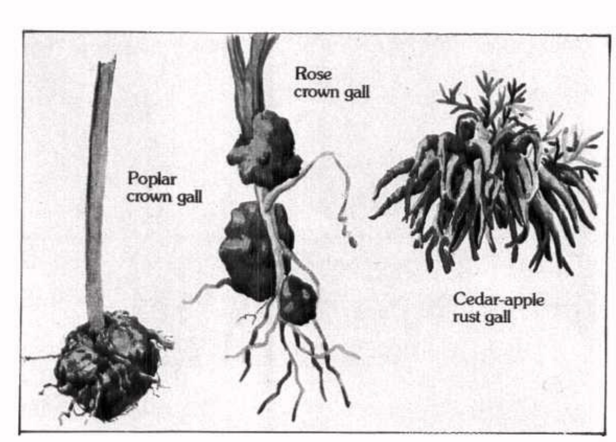
التورمات : Galls :

الأعراض : ظهور انتفاخات على الأوراق كرد فعل من العائل نتيجة اصابته بمسببات مرضية حية .

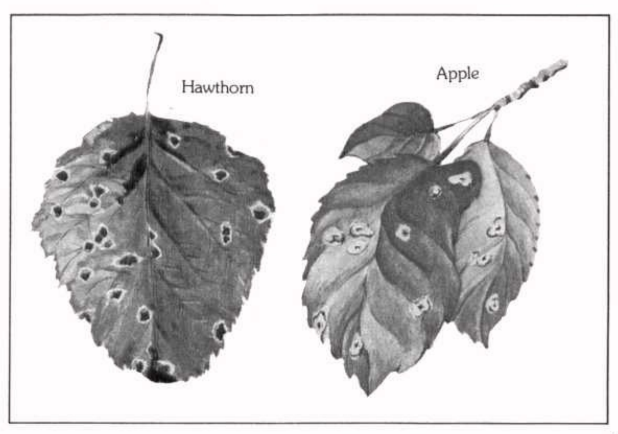
المسبب : اصابات حشرية كما في Oak, Apple بسبب الدبابير، Lime leaf gall بسبب الحلم، Azalea gall بسبب الفطر . صورة (١٠) .

العوائل : معظم الأشجار والشجيرات .

المكافحة : إزالة الأوراق المصابة وحرقها .



صورة (١٠) : التورمـات



صورة (١١
الاصـــداء

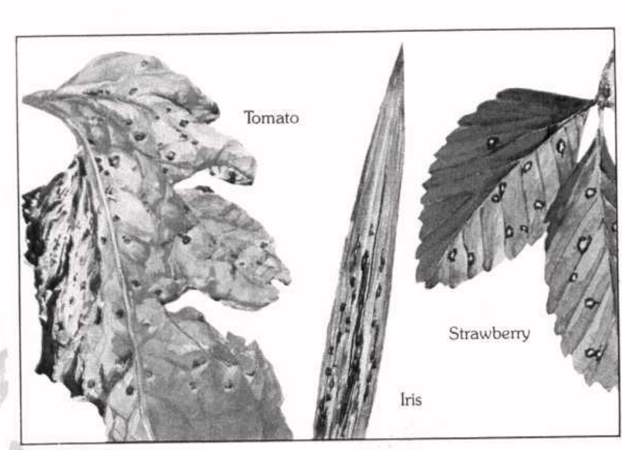
الصـــــدأ Rust :

الأعراض : بثرات صفراء أو بنية على الأوراق. صورة (١١).

المسبب : فطريات الاصداء.

العوائل : معظم الأشجار والشجيرات.

المكافحة : إزالة الأوراق المصابة أو الرش بمبيد ديائين م ـ ٤٥.



صورة (١٢): التبقـع البكتيـري

تبقع الأوراق Leaf spot:

الأعراض : يظهر على الأوراق بقع مختلفة. صورة (١٢).

المسبب : غالبا ما تكون الاصابة ناتجة عن فطريات ممرضة تسبب امراض تبقعات على الأوراق. مثل التبقع الاسود في Sycamore أو مرض الانثراكنوز في Willow. أو قد يرجع السبب الى سوء الصرف.

المكافحة : الرش بالمبيدات الفطرية مثل دياثين -م٤٥ .

التبقع القرنفلي **Coral spot :**

الأعراض : *تظهر بقع قرنفلية اللون مرتفعة قليلا على اسطح الأفرع المصابة .*

المسبب : فطر ، تنتقل جراثيمه بالهواء ويدخل عن طريق الجروح أو القطع .

العوائل : بعض الاشجار والشجيرات

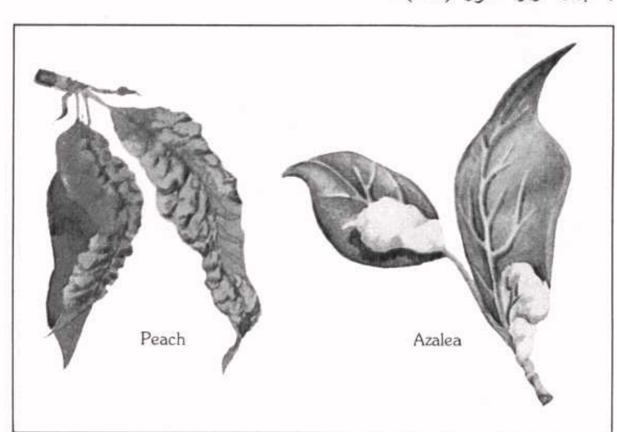
المكافحة : التخلص من الافرع الميتة وتطهير مكان القطع بالمطهرات الفطرية .

التقرح البكتيري **Bacterial canker :**

الأعـراض : يظهـر على القشرة «القلف» تقرحات سطحية من الصعب مشاهدتها، ويتكون على الأفرع المصابة عدد محدود من الأوراق لا تلبث ان تموت، وبتقدم الاصابة تخرج افرازات بكتيرية عند حواف التقرحات .

المسبب : بكتيريـــا .

المكـافحـة : قطع الافـرع المصـابـة، والرش بمبيدات فطرية وقائية تحتوي على النحاس في شهر اغسطس وسبتمبر واكتوبر صورة (١٣) .



صورة (٣
التقــرح

التقـــرح Canker

الأعـراض : *يظهر تشقق على القشرة وتتلون بلون اسود وينتج عن ذلك موت الأفرع والأغصان المتصلة بمكان الإصابة*

المسبب : العديد من المسببات المرضية الفطرية أو البكتيرية .

العوائل : العديد من الأشجار والشجيرات

المكافحة : إزالة التقرحات وتطهير مكان القطع . صورة (**١٣**) .

وهناك العديد من الأمراض البكتيرية والفطرية والحشرية والفسيولوجية الأخرى، نلخصها فيما يلـي :ــ

١ ــ **أمـراض فسيولوجية :** ليست ناتجة من أمراض جرثومية ومن أمثلتها « سوء صرف التربة ـ إرتفاع مستوى الأملاح ـ العطش ـ لسعة الشمس . . . الخ » .

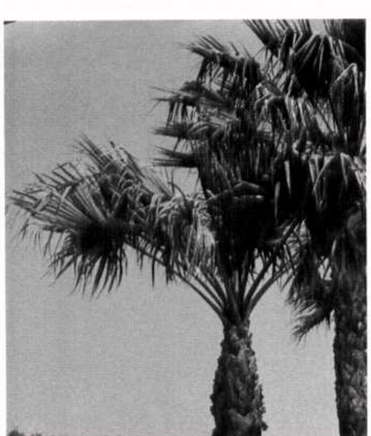
٢ ــ **أمـراض وآفات :** وهي ناتجة من كائنات حية تهاجم الشجرة وتسبب أعراض مرضية ومن أمثلتها « البكتريا ـ الفطريات ـ الحشرات ـ الفيروسات ـ النيماتودا » .



صورة (١٤) : سقـوط الأشجـار
وتسقط الأشجـار بسبب الـزراعة السطحية أو عفن للجذور أو الزراعة في تربة ضحلة .



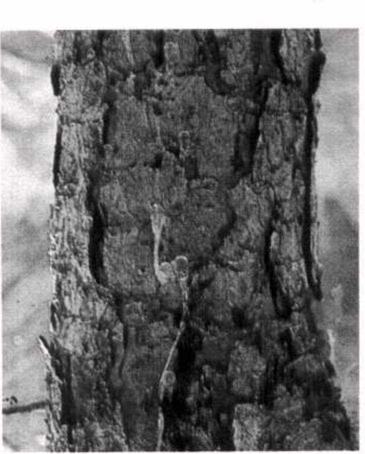
صورة (١٥) : **مرض البياض الدقيقـي**
تلطخات بيضاء رمادية مسحوقية تغطي الأوراق والسيقان .



صورة (١٦): الذبـــول
وفيها تتحول الأوراق إلى اللون الأصفر ثم تموت، ومسببها اصابات فطرية أو بكتيرية للجذور ، أو أنسجة الساق.



صورة (١٧): تلطخـــات الأوراق
تلطخـــات على الأوراق غير منتـظمـة الشكـل، وتصفّر الأوراق ثم تموت. المسبب كثير من أنواع الفطريات.



صورة (١٨): تلطخات وتشققات الساق
موت للقشرة وتلطخـــات وتشققـات على الســاق وتسببهـا أشعـة الشمس الحـارقة التي تتعرض لها الشجرة، وتسمى لسعة الشمس.



صورة (١٩) : تقرحات قشرة الساق
تقرحات على قشرة الساق، وقد تخرج إفرازات، وتتقزم الشجرة ويسببها كثير من الفطريات والبكتريا.

صورة (٢٠): تلوّن الأوراق
تتلون الأوراق بلون أصفر ثم يتحول هذا اللون إلى البني ثم تموت الأفرع، وتتدهور الشجرة، والمسبب نيماتودا الجذور.



صورة (٢١): تشوه وتجعّد الأوراق
تتشوه وتتجعد الأوراق، خصوصا الحديثة، والمسبب العديد من الحشرات «المن - التربس - الذبابة البيضاء . الخ» أوتكون الاصابة فيروسية.



صورة (٢٢): العفن الصوفي الأسود
ويكون هذا العفن على الأوراق، ويسببها فطريات العفن Sooty mold

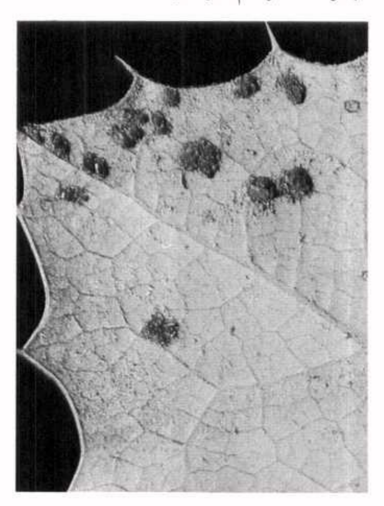


صورة (٢٣): إفرازات صمغية
من الجروح أو من القشرة، ويسببها بكتيريا Er-winia وقد يكون بسبب ضرر ميكانيكي.



صورة (٢٤): نقص العناصر
وخصوصاً من النتروجين والحديد، وتتلون الأوراق بلون أصفر ثم تموت وتتساقط.

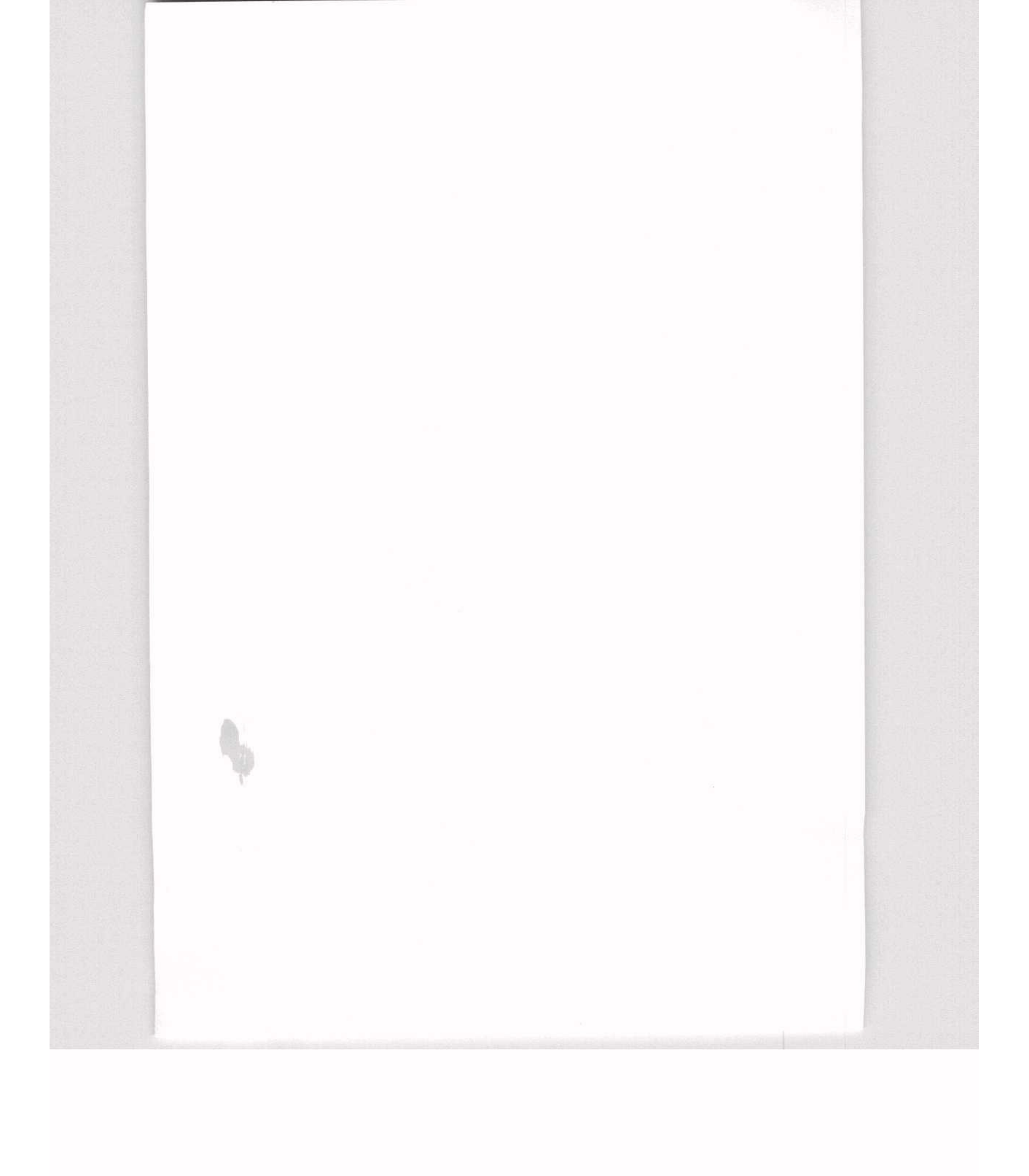
صورة (٢٥): الإصابة بالبكتريا
موت حواف الأوراق البكتيري يكون نتيجة الإصابة بالبكتريا أو عفن وذبول الجذور.



صورة (٢٦): صدأ الأوراق
بثرات صفراء وبنية على أسطح الأوراق تسبب إصفرار وموت الأوراق (صدأ الأوراق Rust).



صورة (٢٧): التدرن التاجي
تورمات وتدرنات سميكة على السيقان والفروع تسبب موت النبات، والمسبب التدرن التاجي.



الفصل الخامس
المستلزمات الطبيعية والبيئية لنمو الأشجار

اذا لم يزرع النبات في المكان الذي تتوفر فيه مستلزماته الطبيعية والبيئية الملائمة فإنه لا يمكن أن يعطي النمو والإزهار الجيد وقد يموت إذا كان شديد الحساسية.

أولاً: المستلزمات الطبيعية لنمو الاشجار

لقد أصبح من الممكن الآن تغيير العوامل الطبيعية صناعياً. لتوفير الوسط الملائم للنبات... كتغيير نوع التربة، والتظليل لتقليل الضوء عن النبات. وتكييف الجو في الصوبة بالتسخين أو التبريد... إلا أن هذه المحاولات محدودة، ويجوز الإستفادة بها في مراكز الأبحاث... ولا يمكن أن تتوفر هذه الإمكانيات لكل فرد. ولذلك من الطبيعي أن نبحث عن النباتات التي يمكن أن تتحمل العوامل الطبيعية السائدة في المكان، وأهم هذه العوامل الطبيعية درجة الحرارة، والرطوبة، والجفاف، والتربة والضوء. وفيما يلي سنتكلم بعون الله عن كل عامل من هذه العوامل.

أ ـ عامل الحرارة:

من الملاحظ أن هناك نباتات لاتنمو إلا بالمناطق الحارة، وأخرى لا تنمو إلا بالمناطق الباردة... وذلك لأن استجابة النباتات لحرارة معينة أصبح صفة وراثية للنبات عبر العصور التي مرت عليه بتلك المناطق. ولذلك فقد قسمت النباتات بالنسبة لعلاقتها بدرجات الحرارة المختلفة إلى ثلاثة أقسام هي:

١ ـ *نباتات المناطق الباردة:* وهى التي تنجح نمواتها في المناطق شديدة البرودة وقد تصل إلى درجة التجمد، مثل أشجار العائلة الصنوبرية Pinaceae التي أصبح من لوازم نموها الطبيعي وجودها في درجات الحرارة الباردة...

(ومن أنـواعهـا الصنـوبر الحلبي Pinus halepensis Mill). وكذلك جنس البيسيا (التنوب) Picea الذي ينمو بالمناطق الباردة من نصف الكرة الشمالي.

٢ ــ ***نباتات المناطق الإستوائية:*** وهى التي تجود نمواتها بالمناطق شديدة الحرارة (٢٢ إلى ٥٠ درجة)، مثل أنواع أشجار النخيل المختلفة، ومنها نخيل البلح العادى Phoenix dactylifera ، ونخيـل الدوم Hyphaene thebaica ، وكـذلـك أشجـار الفيكس مثـل شجرة الجميز Ficus sycomorus ، والكافور Eucalyptus rostrata والسنط Acacia arabica وغيرها.

٣ ــ ***نباتات المناطق المعتدلة:*** وهي وسط بين المجموعتين السابقتين، وقد تتحمل نباتات هذه المجموعة البرودة أو الصقيع ولكن لمدة بسيطة.

ب ـ عامل الرطوبة وارتفاع مستوى الماء الأرضى :

الرطوبة من العوامل الهامة المؤثرة على نمو النباتات بصفته كائن حى. فنجد أن بعض النبـاتات لايمكن أن تعيش إلا في البيئة الرطبة لأنها نباتات غضة شديدة النتح، ولذلك لا تتحمل البيئة الجافة مثل شجر السرسوع Dalbergia sisso الذي ينمو بالمناطق الأستوائية، وشجر الأرثرينا انديكا Erythrina indica وشجيرات الأدهاتودا فاسيكا Adhathoda vasica

ويوجد كذلك بعض النباتات التي تتحمل الرطوبة المؤقتة للأرض مثل أشجار الكازوارينا ستركتا Casuarina stricta ، وشجرة الكافور Eucalyptus rostrata ، وشجرة الجميز Ficus sycomorus ونخيل جزر الكناريا Phoenix canariensis.

ج ـ عامل الجفاف :

تظل الأشجار الخشبية المقاومة للجفاف خضراء مورقة طوال موسم الجفاف ونلاحظ أن أوراقها تكون صغيرة سمكية جلدية أو شمعية أو شوكية، ويندر أن تكون الأوراق كبيرة. وتتميز هذه الأشجار كذلك بجذورها المتعمقة في التربة، وبأنها بطيئة النتح وتختزن الماء في أنسجتها.

ومن الأشجار التي تتحمل الجفاف شجر السنط Acacia arabica ، والفلفل الرفيع Schinus molle ، والزيتون البرى Olea europaea ، ونخيل البلح

Phoenix dactylifera ، وشجرة نخيل الدوم Hyphaene thebaica.

د ـ عامل التربـة :

عند اختيار أى نبات لزراعته بموقع ما، يجب التأكد من أن خواص التربة الطبيعية والميكانيكية بالموقع تناسب النباتات المراد زراعتها. وفي بعض الأحوال التي يضطر فيها المصمم الى زراعة أشجار لا تتناسب مع طبيعة التربة، يمكن معالجة التربة أو تغييرها بالتربة المناسبة.

ومن الأشجار التي يصلح زراعتها في الأراضي شديدة القلوية الكاسياسلجنا Acacia saligna وشجر الكاسيا نودوزا Cassia nodosa. وشجر كازورينا ستركتا Casuarina stricta ونخيل واشنطونيا فليفيرا (برتشارديا) Washingtonia filifera. (Pritchardia africana)

أما الاشجار التي يصلح زراعتها في الأراضى الرملية فمنها السنط Acacia arbica ، واللبـخ Albizzia lebbec وخف الجمل Bauhinia variegata ، وكاسيا نودوزا Cassia nodosa ، وكذلك النخيل بأنواعه.

هـ ـ عامل الضوء :

تحتاج أغلب النباتات لضوء الشمس المباشر حتى يحسن نموها، وقد تموت إذا حجبت عنها أشعة الشمس. . . لكن منها مالا يتحمل أشعة الشمس فترة النهار، وتحتاج الى الظل. . . ولذلك فمن الواجب على المصمم أن يهتم في تصميمه بتوفير مساحات مكشوفة، ومساحات نصف مظللة ومساحات ظليلة في الحديقة.

ثانياً: المستلزمات البيئية وعلاقاتها بنوعية الشجرة

تعتبر الظروف التي يعيش فيها النبات وتساعده على النمو الجيد والوصول إلى مرحلة تكوين الأزهار والثمار ذات أهمية كبيرة وكذلك يجب أن تدرس جيداً حتى يوضع كل نبات في الظروف والبيئة التي تناسبه. وقد يكون لعامل واحد غير مناسب من هذه الظروف تأثير سيىء على النبات وبالتالي يؤخر من معدل نموه وتكوين أعضائه المختلفة أو قد يؤدي به إلى الفناء. فإذا عرف هذا العامل في حينه يمكن إصلاحه وإزالة أثاره على النبات حتى يعيش حياة سليمة. ولا يتأتى

ذلك إلا إذا درست جميع العوامل والظروف التي تساعد على توفير حياة أفضل للنبات. وفيما يلي تقسيم مبسط لبعض الأشجار من حيث تحملها للظروف البيئية المختلفة*

١ ــ أشجار تتحمل درجات الحرارة العالية Heat enduring *

هي أشجار يمكنها أن تقاوم درجات الحرارة المرتفعة كما يمكنها عادة أن تمتص أشعة الشمس التي تنعكس من الجدران أو الصخور. كما تستطيع أن تنمو في الوديان المعرضة لأشعة الشمس المباشرة أو التيارات الساخنة. ومن أمثلتها:

Acacia spp.
Ailanthus altissima
Casuarina spp.
Chamaerops humilis
Eucalyptus spp.
Melia azedarach
Olea europaea
Parkinsonia acualeta
Phoenix spp.
Populus spp.
Robinia pseudacacia
Tamarix articulata
Washingtonia filifera
Zizyphus jujuba

٢ ــ الأشجار المقاومة للأدخنة والغبار Smoke & dust enduring trees

وهي معروفة بمقاومتها للغازات السامة التي تنتج من المصانع وأبخرتها ودخانها في المدن وحولها. ويراعى أن يعتنى بهذه الأشجار من حيث خدمتها وتسميدها وريها وخاصة في الأجواء الحارة. ويضاف عنصر الكالسيوم من آن لآخر لتحسين خواص التربة المزروعة فيها هذه الأشجار وذلك لتخفيف الضرر الناتج من شوائب المصانع المتطايرة في الجو والتي قد تترسب على سطح هذه التربة مما قد يسيء إلى خواصها ومن الأمثلة:

Acacia melanoxylon
Dracaena australis
Eucalyptus spp.
Ficus spp.
Melia azedarach
Phoenix spp.
Populus spp.
Sabal palmetto

٣ ــ الأشجار المقاومة للجفاف Drought resistance tress

كثير من الأشجار يمكنها تحمل الجفاف وذلك عن طريق عوامل فسيولوجية

* معدلة عن الغيطانى - مرجع ٩.

أو بيئية، فمثلاً تلجأ بعض الأشجار في وقت الجفاف إلى إقفال ثغور أوراقها حتى لايفقد منها ماء عن طريق النتح، أو يلجأ البعض إلى تغيير وضع الأوراق بالنسبة لأشعـة الشمـس بالتفافها إلى الجهة المضادة للأشعة وتلجأ أشجار أخرى إلى إرسال جذورها لتتعمق في التربة حتى تحصل على قدر كاف من الرطوبة الأرضية ومن أمثلة هذه الأشجار:

Acacia spp.
Albizzia julibrissin
Casuarina spp.
Cupressus spp.
Lagunaria patersonii
Olea europae
Parkinsonia aculeata
Phoenix spp.
Quercus spp.
Schinus molle
Washingtonia spp.

٤ ـ أشجار الأراضى القلوية Trees for alkali soils

وهى الأشجـار التي تتحمـل القلوية الـزائدة في التربة نتيجة لوجود بعض العناصر القلوية التي تتجمع على السطح لعدم تحسين وسائل الصرف. ومن أمثلة هذه الأشجار:

Acacia longifolia
Cassia nodosa
Casuarina spp.
Ficus macrophylla
Melaleuca leucadendra
Washingtonia filifera
Parkinsonia aculeata
Phoenix spp.
Platanus fracemosa
Populus remonti
Tamarix articulata
Melia azedarach

٥ ـ أشجار الأراضى الخصبة Trees for fertile soils

كثير من الأشجار لاتنمو بازدهار إلا في الأراضى الغنية بعكس بعض نباتات أخرى يختل توازن نموها بسبب الغذاء الكثير في التربة ومن الأمثلة:

Bauhinia purpurea
Eucalyptus ficifolia
Jacaranda acutifolia
Magnolia grandiflora
Phoenix spp.
Spathodea campanulata

٦ ـ أشجار الأراضى غير الخصبة Trees for sterile soils

يفضل لهذه الأراضى الأشجار التي تتحمل البرودة بدرجة متوسطة Half-hardy

trees من إنتاج خشب أقل ويكون نموه مبكراً في وقت الخريف. وهناك كثير من الأشجار تنمو أفضل في الأراضي الفقيرة وتتأقلم فيها وتصل إلى أحسن حالات شكلها وألوانها وتزهيرها عما إذا زرعت في الأراضي الخصبة ومن أمثلة ذلك.

Ceratonia siliqua	Parkinsonia aculata
Cupressus macrocrapa	Pinus spp.
Eucalyptus spp.	Quercus suber
Ficus spp.	Robinbia pseudacacia

٧ ـ **أشجار الأراضي الخفيفة** Trees for light soils

تتكون الأراضي الخفيفة من حبيبات كبيرة بينها مسافات واسعة نسبيا ولا تحتفظ بالماء لفترات طويلة بعكس مايحدث في الأراضي الثقيلة. ويدخل الرمل غالباً في تكوين هذا النوع من الأراضي، وتقل المادة العضوية بها. ولذا يلزمها أنواع معينة من الأشجار تتناسب مع طبيعتها. فيفضل لها الأشجار ذات الجذور الدقيقة والتي تتعمق في الأرض. وينصح بزراعة هذه الأشجار في وقت الخريف حتى تتمكن من النمو والاستمرار قبل حلول حرارة الصيف. ومن الظروف غير الملائمة لهذه الأشجار الحرارة والجفاف وأشعة الشمس الزائدة. ومن أمثلتها:

Acacia spp.	Jacaranda acutifolia
Ceratonia siliqua	Schinus molle
Grevillea robusta	Tamarix articulata

٨ ـ **أشجار الأراضي الثقيلة** Trees for heavy soils

تزرع في هذا النوع من الأراضي الأشجار ذات الجذور غير المتعمقة والتي تحتاج إلى درجة رطوبة متجانسة بالتربة على مدار السنة. ويجب الإهتمام بصرف التربة من أن لآخر وخاصة وقت فصل الأمطار. وينصح بزراعة الأشجار فيها في وقت الربيع. ويعتبر تعريض هذه الأشحار لضوء الشمس مشجعاً على تحسين نموها وازدهارها. ومن أمثلتها:

Araucaria spp.	Ficus nitida
Casimiroa edulis	Magnolia spp.
Cocos spp.	Thuja orientalis
Eugenia spp.	Washingtonia filifera

٩ ــ أشجار الأراضى الضحلة Trees for shallow soils

بعض الأشجـار ترسـل جذورها لتنتشر أفقياً في التربة أو يمكنها أن تهيء جذورهـا لهذا الانتشار السطحى. وهذا النوع من الاشجار يمكن زراعته في الأراضى ذات العمق القليل أو التي توجد تحت سطحها طبقات صخرية أو صماء Hard Pan ، ومن أمثلتها:

Acacia spp.	Olea europea
Albizzia spp.	Phoenix reclinata
Cocos spp.	Populus alba
Eucalyptus spp.	Schinus terebinthifolius
Ficus carica	Ulmus pumila

١٠ ــ الأشجار المقاومة للآفات والأمراض Pest resistant trees

هي الأشجـار التي لها القـدرة على مقاومة الأمراض أو الحشرات الضارة. وينصح بأن يوفر لهذه الأشجار الأغذية الفوسفورية والبوتاسية إلى جانب الأزوتية حتى تنمو نمواً صحيحاً ومن أمثلتها:

Acacia spp.	Magnolia spp.
Albizzia spp.	Parkinsonia aculeata
Cinnamomum camphora	Phoenix spp.
Eucalyptus spp.	Quercus spp.
Grevillea robusta	Thuja orientalis

١١ ــ أشجار الأراضي الجيرية Trees for limestone soils

تناسب الأراضى الحجرية الجيرية أنواعاً خاصة من الأشجار يمكنها أن تكيف نفسها في ذلك النوع من الأرض وذلك مثل:

Acer spp.	Robinia pseudacacia
Albizzia lebbek	Olea europaea

١٢ ــ أشجار الأراضى الحامضيـة Trees for acid soils

Magnolia grandiflora	Quercus spp.
Taxodium distichum	Pinus spp.

١٣ ـ أشجار السواحل Wind wear trees

بعض الأشجـار يمكنها تحمل تيارات البحر الباردة أو القوية بسبب كفاءة تركيبها البنائي الملائم لتحمل تلك الظروف ومن أمثلتها:

Acacia spp.	Phoenix spp.
Araucaria spp.	Pinus spp.
Eucalyptus spp.	Robinia pseudacacia
Ficus spp.	Sabal palmetto
Lagunaria patersoni	Washingtonia filifera

١٤ ـ الأشجار بطيئة النمو Slow growing trees

تستعمل هذه الأشجار عندما يراد الإحتفاظ بها في مكان زراعتها لمدة طويلة أو يقصد من زراعتها تقليل العناية بخدمتها.

Acer rubrum	Livistonia australis
Araucaria bidwillii	Magnolia grandiflora
Ceratonia siliqua	Pinus pinea
Cinnamomum camphora	Quercus spp.
Dracaena spp.	Sophora japonica
Thuja orientalis	Ficus spp.

١٥ ـ الأشجار سريعة النمو Rapid growing trees

تستعمل هذه الأشجار عندما يراد الإسراع في إظهار تصميم الحدائق، أو في الطرقات الحديثة الإنشاء لإضفاء الخضرة المرتفعة السريعة عليها ومن أمثلتها:

Albizzia julibrissin	Parkinsonia aculata
Casuarina spp.	Pittosporum undulatum
Eucalyptus spp.	Platanus spp.
Grevillea robusta	Poinciana regia
Jacaranda spp.	Populus nigra italica
Morus spp.	Schinus molle

ثالثا : المستلزمات الطبيعية والبيئية وعلاقتها بتوزيع الأشجار والشجيرات في الوطن العربي

يمكن تقسيم مناطق زراعة الأشجار والشجيرات جغرافيا في العالم العربي إلى عدة تقسيمات وجميع هذه التقسيمات غير متكاملة نظرا لقلة المراجع المتوفرة في هذا الموضوع

١ ـ أشجار وشجيرات تزرع على السواحل (البحر الأبيض والبحر الأحمر والخليج العربي) :

أشجار تزرع على السواحل مباشرة وهي تتحمل التيارات البحرية وعادة تكون مصحوبة برياح قوية خصوصاً في أشهر الشتاء.

أ ـ الأشجار :

Acacia spp.
Tameux articulata
Melaleuca ericfolia
Salix spp.
Schinus spp.
Araucaria spp.
Eucalyptus spp.
Ficus spp.
Casuarina spp.
Taxodium

Quercus spp.
Lagunaria a patessoni
Phoenix spp.
Pinus spp.
Robinia pseudacacia
Olea sp.
Albizzia julilissin
Calles timon
Magnolia
Sabal palmetto
Washingtonia filefera

ب ـ الشجيرات :

Nerium
Rosa sp.
Euonymus (species)
Juniperus (species)
Lantana
Duranta

Melaleuca (species)
Pittosporum tobira
Tamarix (species)
Atriplex breweri
Buddleia (species)
Erica (species)

٢ ـ منطقة حوض البحر الأبيض (مصر والمغرب العربي وفلسطين ولبنان وسوريا) :

وهي منطقة بعمق حوالى **٥٠** كيلو من ساحل البحر وتتميز هذه المنطقة ببرودة الجو في الشتاء (نسبيا) وتعرضها لهطول الأمطار خلال فصل الشتاء. وتشمل المنطقة الشمالية من مصر وليبيا وتونس والجزائر والمغرب وفلسطين ولبنان والأردن وجزء من سوريا

الغربي. وعموماً مناخ هذه المنطقة معتدل ومرتفع الرطوبة صيفاً وينصح بزراعة الأشجار الآتية في المنطقة:

- Acacia spp.
- Ceratonia siliqua
- Eucalyptus spp.
- Pinus spp.
- Populus spp.
- Tamarix spp.
- Araucaria spp.
- Casuarina spp.
- Cupressus spp.
- Grevillea robusta.
- Olea europea
- Melaleuca ericifolia

أما بالنسبة للشجيرات فيزرع الآتي:

Hibiscus spp.
Lantana camara
Punica granatum
Senecio petasitis
Lagerstioemia indica
Nerium spp.
Plumbago capensis
Vitex agnus - castus
Ligustrum spp.
Pittosponum tabria

وعمـومـا كل أنواع الأشجار والشجيرات والتي ستشرح في الأبواب المخصص لها يمكن زراعتها في هذه المنطقة.

٣ ـ المنطقة الوسطى (جنوب مصر والمغرب العربي ـ العراق ـ الأردن ـ وجنوب المملكة العربية السعودية):

تتميز بجو حار نسبياً في الصيف ومعتدل في الشتاء مع قلة الأمطار وينجح فيها أنواع الأشجار الآتية:

- Tamarix articulata
- Jacaranda spp.
- Schinus spp.
- Parkinsonia aculata
- Albizzia spp.
- Cedrela spp.
- Dalberigia spp.
- Ficus
- Populus spp.
- Morus spp.
- Peltophorum spp.
- Salix spp.
- Araucaria spp.
- Pinus spp.
- Eucalyptus spp.
- Morus spp.
- Acacia spp.
- Casuarina spp.
- Cassia spp.
- Eucalyptus spp.
- Olea europea
- Kigelia pinnata
- Platanus spp.

٤ ــ منطقة الخليج العربي (وسط وشمال المملكة العربية السعودية ـ الامارات الكويت ـ البحرين):

تتميز هذه المنطقة بالجفاف وارتفاع شديد في درجات الحرارة في الصيف والتعرض إلى موجات من الصقيع في أشهر الشتاء أي تتعرض النباتات إلى إجهادات بيئية شديدة.

الاسم العلمي*	القدرة على تحمل الملوحة		الاحتياجات المائية «لتر / اليوم / للشجرة»
	EC	PPM	
نخيل الزينة			
PHOENIX dactylifera	40,000	22,500	100–50
PHOENIX canariensis	–	–	150–50
WASHINGTONIA filifera	40,000	25,500	80–120
WASHINGTONIA robusta	40,000	25,5000	80–120
أشجار مستديمة كبيرة			
FICUS altissima	–	–	120–250
FICUS bengalensis	80,000	5,000	120–225
FICUS religiosa	10,000	6500	120–225
EUCALYPTUS coolabah	16,000	10,250	80–100
EUCALYPTUS camaldulensis	18,000	11,500	80–120
GREVILLEA robusta	6,000	3,800	80–120
PARKINSONIA aculeata	18,000	11,500	60–120
TAMARINDUS indica	6,000	3,800	80–100
TAMARIX aphylla	30,000	19,250	25–60
TERMINALIA catappa	50,000	32,000	40–100
PROSOPIS alba	50,000	32,000	40–100
P. juliflora (local)	50,000	32,000	40–100
P. juliflora 'Velutina'	16,000	10,250	60–120
ZIZYPHUS jujuba	30,000	19,250	60–120
أشجار مستديمة الخضرة متوسطة			
ACACIA arabica	14,000	9,000	25–60
ACACIA salicina	16,000	10,25	60–80
ACACIA saligna	6,000	3,800	60–80
CASUARINA cunninghamiana	8,500	5,500	60–100
CASUARINA equisetifolia	30,000	19,250	60–100

* تقرير عن: معهد الكويت للأبحاث العلمية «١٩٩٠م».

الاســـم العلمـــي*	القدرة على تحمل الملوحة		الاحتياجات المائية «لتر / اليوم / للشجرة»
	EC	PPM	
CASUARINA glauca	40,000	25,500	60–100
DALBERGIA sisso	8,500	5,500	80–100
EUCALYPTUS microtheca	16,000	10,250	60–80
FICUS benjamina	9,500	6,000	100–150
Ficus retusa (Nitida)	9,000	5,750	100–150
MELALEUCA pauperifole	12,000	7,500	80–100
PITHOCELLOBIUM dulce	50,000	23,000	60–80
PROSOPIS chilensis	16,000	10,250	60–80
PROSOPIS spicigera	8,000	5,000	40–60
أشجار متساقطة الأوراق			
ALBIZIA lebbek	10,000	6,500	120–200
AZADIRACHTA indica			80–120
DELONIX regia (Poinciana)	2,000	1,275	120–200
MELIA azedarch	12,000	7,500	80–120
أشجـــار صغيـــرة			
ACACIA farensiana	16,000	10,250	40–60
CALLIATEMON citrinus	16,000	10,250	40–60
CALLISTEMON lanceolatus	16,000	10,250	40–60
CASSIA fistula	2,350	1,500	60–80
CITRUS limona	1,000	650,	80–100
CORDIA myxa	5,000	3,250	80–100
OLEA europaea	6,000	3,800	40–60
PLUMERIA acutifolia	1,000	650	40–60
PUNICA granatum	12,000	7,500	40–60
أشجـــار مخروطيـــة			
CUPRESSUS arizonica	6,000	3,800	60–80
CUPRESSUS sempervirens	5,000	3,250	60–80
CUPRESSUS sempervirens 'Horizontalis'	–	–	60–80

* تقرير عن معهد الكويت للأبحاث العلمية «١٩٩٠»

الفصل السادس
التكوينات الظاهرية والبنائية للأشجار*

تتبـاين أشكـال وتكوينات الأشجار تباينا واسعا حسب النوع والصنف وقد يحدث ذلك حتى بين أفراد النوع الواحد وتتداخل عوامل كثيرة في التسبب في ذلك منها العوامل البيئية والوراثية وقد تكون شجرة ما مستديمة الخضرة في منطقة بينـما تكـون متساقطةالأوراق في منطقة أخرى ويمكن تقسيم الأشجار حسب تكويناتها الظاهرية والبنائية كما يلي:

أولاً: التكوينات الظاهرية للأشجـار

١ ـ الأشجار المستديمة الخضرة ذات الأوراق العريضة:

شكل (١٣) Broadleaved evergreen trees

كما يدل اسمها فهي ذات أوراق مستديمة على مدار السنة. والأوراق ذات مساحة كبيرة نسبياً. وتختلف أنواعها كثيراً في الشكل واللون والملمس. مما يجعل الإقبال كبيراً على زراعتها حيث لا توحى بالملل عند النظر إليها ومنها:

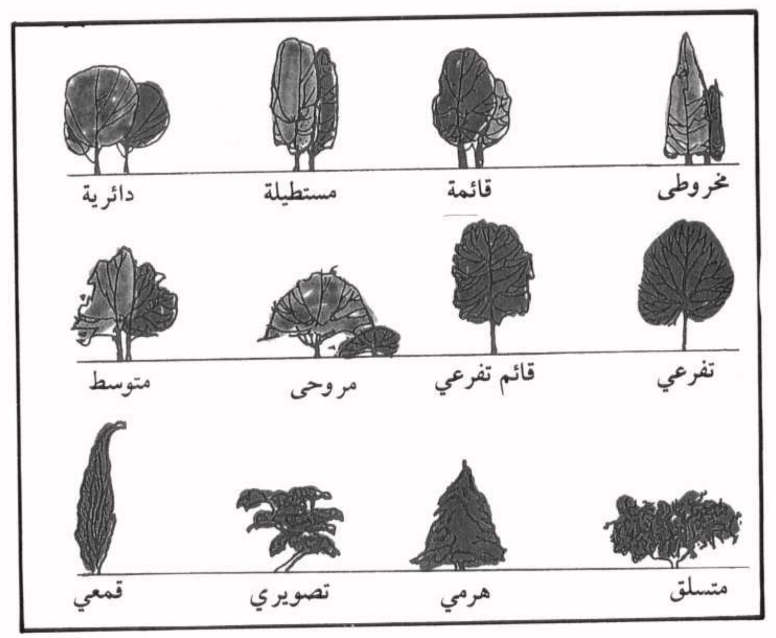
(أ) الأشجار الكبيرة الحجم Large sized trees

Cinnamomum camphora
Eucalyptus polyanthemos
Eugenia myrtifolia
Magnolia grandiflora
Quercus agrifolia
Schinus molle

(ب) الأشجار المتوسطة الحجم Medium size trees :

Acacia dealbata
Eucalyptus ficifolia
Ficus retusa
Grevillea robusta
Pittosporum undulatum
Ulmus parvifolia

* معدلة عن الغيطاني ـ مرجع ٩.



شكل (١٣): الشكل الظاهري والتكوين الطبيعي الشائع للأشجار والشجيرات.

(جـ) الأشجار الصغيرة الحجم Small sized trees :

Acacia baileyana
Eriobotrya japonica
Eucalyptus erythronema
Lagunaria patersonii
Olea europea
Parkinsonia aculeata
Pittosporum euginoides
Schinus terebinthifolius

٢ ـ الأشجار المتساقطة الأوراق Decidious trees

وهى الأشجار التي تتساقط أوراقها في فصل الشتاء. وتعد دليلا على تغير فصول السنة. وتزرع في مجموعات مع الأشجار المستديمة الأوراق لتعطى تضاداً مقبولاً. كذلك يفضل زراعتها عندما يراد الظل صيفاً والدفء شتاءً. ويستحسن أن تزرع في المناطق الباردة ليتسنى سقوط أوراقها بسرعة لتكتسب منظرها الجميل.

Julibrissin	Melia azedarach
Betula nigra	Platanus spp.
Ficus carica	Populus spp.
Juglans spp.	Robinia pseudoacac
Morus spp.	Salix babylonica

٣ ـ الأشجار الصغيرة أو الشجيرات الكبيرة Small trees or large shrubs

وتقع هذه النباتات على الحد الفاصل بين الأشجار والشجيرات فهى أما أشجار صغيرة أو شجيرات كبيرة. ويتوقف ذلك على البيئة المحيطة بالنبات وعلى طرق تقليمه والغرض من زراعته. ويمكن استعمالها في مجموعات شجيرية كبيرة أو كنموذج شجرى فردى. وتمتازهذه النباتات بدرجة كبيرة من الجودة في أعمال التنسيق، ولاسيما أن ألوانها تضفى عليها صفات مرغوبة في أوجه الأستعمال المختلفة. وتفضل هذه النباتات دائماً عندما يراد التنسيق على نطاق صغير. ومن أمثلتها:

Acacia longifolia	Ligustrum lucidum
Arbutus unedo	Magnolia soulangeana
Cassia superba	Nerium oleander
Cercis occidentalis	Pittosporum viridiflorum
Stenolobium stans	Fuchsia arborescens

ثانياً ـ التكوين البنائي للأشجار STRUCTURAL FORM

لكل نبات تكوين عضوى خاص يميزه عن غيره من النباتات وهو الذي يحدد نظام أو طبيعة النمو فيه. كل ذلك يحتم اختيار النباتات بعناية قبل البدء بوضعها في مكانها حتى يتم وضع النبات في المكان المناسب له. والتكوين الطبيعى أو طبائع النمو في النباتات هو أهم شيء يعتمد عليه من يضع تصميم الحدائق وينسقها أما لون «النبات سواء لون ساقه أو لون أوراقه أو أزهاره» فإنه رغم أهميته يجيء بعد أهمية الشكل البنائي للنبات لأن الأخير هو الذي سيحدد قيمته المنفعية في مكان ما. ويمكن قول ذلك أيضاً على الملمس وبعض الصفات الظاهرية الأخرى.

والأشجار غنية فى صفاتها الشكلية والبنائية، ممايجعلها ذات أهمية كبيرة في أعمال التنسيق فهى تمنع الملل الناتج عن منظر النباتات القصيرة إذا زرعت الأشجار معها

مثلاً. وتكسب الأشجار متهدلة الأفرع والأوراق الناظر إليها راحة فكرية. وقد لوحظ ذلك في تصميم وتنسيق كثير من المدارس المهتمة بالدراسات السيكولوجية والفكرية حيث يزرع بحدائقها من الأشجار كل مايوحى بالهدوء والتأمل.

(١) الأشجار القائمة Erect trees

ويستفاد بها دائماً لإضفاء الشكل الهندسى القائم بزراعتها مع المجموعات الشجيرية. وهى ذات ساق واحدة عادة أو ساقين. وتأخذ شكل زاوية حادة لتظهر شكل الشجرة القائم (شكل ١٣).

أ ـ أسطوانية Columnar

Cupresss sempervirens
Eugenia smithi
Junipers excelsa stricta
Pinus canariensis
Pittosporum tenuifolium
Populus alba pyramidalis
Populus nigra italica
Trachycarpus excelsa

ب ـ قائمة ضيقة Narrow-upright

Acacia dealbata
Betula nigra
Eugenia hookery
Eucalyptus sideroxylon
Eucalyptus corynocalyx
Melaleuca leucadendra
Pittosporum euginoides
Populus fremonte
Prunus caroliniana
Tamarix articulata

جـ ـ قائمة متسعة Broad-upright

Acacia melanoxylon
Araucaria bidwilli
Eucalyptus globulus
Eugenia myrtifolia
Ficus retusa
Fraxinus velutina
Magnolia grandiflora
Morus rubra
Pittosporum rhombifolium
Platanus orientalis



(٢) الأشجار المنتشرة Spreading trees

أ ـ المنتشرة Spreading

Acacia baileyana
Magnolia grandiflora
Morus nigra
Quercus suber
Pinus radiata
Tipuana tipu

ب ـ الواسعة الأنتشار Wide-spreading

Cinnamomum camphora	Populus alba
Magnolia grandiflora	Quercus virigineana
Morus nigra	Tipuana tipu
Parkinsonia aculeata	Ulmus pumila
Spathodea campanulata	Plantanus racemosa

(٣) الأشجار المفتوحة القمة Open headed trees

وهي أشجار ليس لتكوينها البنائي نظام معروف ولهذا فهيكلها غير ذى شخصية ثابتة ويظهر جمالها عندما تزرع في مجموعات فهى تكون مع بعضها خطاً أفقياً يظهر للناظر إلى السماء بمظهر طبيعى جميل. وتسمح هذه المجموعات بتظليل المكان الموجودة به مع نفاذ جانب من أشعة الشمس يزيد من بهاء هذا الظل. ومعظم هذه الأشجار تحت هذا القسم يمكن اعتبارها أشجاراً غير منتظمة.

Ailanthus altissima	Melia azedarach
Albizzia spp.	Morus rubra
Araucaria imbricata	Parkinsonia aculeata
Eucalyptus citriodora	Pinus halepensis
Ficus carica	Pittosporum undulatum
Fraxinus velutina	Populus alba
Ginkgo biloba	Quercus spp.
Grevillea robusta	Robinia pseudacaia
Jacaranda acutifolia	Salix babylonica
Melaleuca styphelioides	Ulmus pumila

(٤) الأشجار المستديرة القمة Round headed trees

وتبدو في مظهرها العام آخذة الشكل المستدير أو الشكل المقوس. سواء أكان النبات مزروعاً كنموذج فردى أو في مجموعات وذلك بحسب ماتقضيه حالة تفرع الأغصان. وعند النمو لا تحيد هذه الأشجار عن طبيعة النمو المستديرة القمة فهى تتبعها وتعمل على المحافظة على شكلها الجميل الذي يلفت الأنتظار. وعندما تزرع فى مجموعات تعطى من بعيد منظراً متموجاً وخاصة عندما تتعرض أوراقها إلى رياح خفيفة فتبدو وكأنها أمواج متحركة على الأفق مما يبعث في النفس الهدوء.

Acacia spp.	Magnolia grandiflora
Casuarina equistifolia	Olea europaea
Ceratonia siliqua	Pinus pinea
Populus alba	Citrus spp.
Quercus spp.	Cupressus guadalupensis
Eucalyptus ficifolia	Salix lasiolepsis
Ficus nitida	Ulmus parvifolia

(٥) الأشجار الهرمية Pyramidal trees

يكون لهذه الأشجار عادة سوق مفردة وتتعامد أفرعها على هذه السوق أو تتهدل قليلاً. وعادة ماتخرج الأفرع من حلقات موازية Whorls على الساق. وتظهر الشجرة في هيكلها بمنظر مخروطي منتظم عادة ينتهي في أعلاه بقمة حادة ظاهرة. ويمكن الأستفادة بمثل ذلك المنظر الهرمي بزراعته مع الأشجار نصف الدائرية أو المنشآت البنائية كالقباب (شكل ١٣).

أ - هرمية ضيقة Narrow-Pyramidal

Araucaria excelsa	Sterculia spp.
Casuarina stricta	Juniperus chinensis
Cupressus benthami	Thuja orientalis
Cupressus arizonica	

ب - هرمية واسعة Broad-Pyramidal

Araucaria bidwilli	Pinus pinaster
Cupressus macrocarpa	Pittosporum euginoides
Lagunaria patesoni	Podocarpus macrophylla

(٦) الأشجار المظللة Umbrageous trees

وهي التي تزرع بقصد إضفاء الظل في الحدائق أو الطرقات. وتكون عادة ذات قمة مستديرة أو قمة مفتوحة وتبدأ كثير من الأشجار مستهل حياتها بطريقة نمو لاتمت للتظليل بصلة. ثم تكتسب صفة إكساب الظل عندما يتقدم بها العمر ومن أمثلتها:

Albizzia julibrissin	Phoenix canariensis
Cassia superba	Pinus pinea

Cinnamomum camphora	Poinciana regia
Eucalyptus calophylla	Pinus pinea
Fraxinus velutina	Schinus molle
Melia umbraculiformis	Tipuana tipu

(٧) الأشجار المخروطية Conifers

هي أشجار مستديمة الخضرة أوراقها إبرية الشكل وأحياناً مسطحة مضغوطة وغالباً قصيرة وحرشفية Scale like. وهي من الأشجار النموذجية من حيث انتظام الشكل خاصة وهي صغيرة ومن حيث الصفات التصويرية Pituresque qualities التي تكتسب بتقدم العمر. وتكون هذه الأشجار في أجمل حالاتها عند زراعتها في مجموعات نباتية. وبأستثناء بعض أنواعها فإنها لا تقلم لأن التقليم يفقدها أكثر إن لم يكن كل مميزاتها أو خواصها.

أ ـ الأشجار المخروطية الطويلة :

هي عموماً محبة للشمس ولا تتحمل الجفاف. وتحتاج إلى تربة عميقة حسنة الصرف حامضية. وثمارها مخروطية وبذورها معراة ومن أمثلة الأشجار المخروطية الكبيرة:

Araucaria bidwilii	Juniperus
Araucaria excelsa	Pinus radiata
Cupressus sempervirens	Sequoi gigantica
	Torreya spp.

ب ـ الأشجار المخروطية القصيرة Dwarf-Conifers

وهي ذات مميزات حسنة عديدة. جعلت الكثير يقبل على زراعتها. لا سيما إلى جوار المبانى، لتنسيقها. وهى أشجار بسيطة تكتسب شخصية ذاتية دون مجهود خاص ويختار لها دائماً أحسن مكان في أعمال التنسيق لقوتها واستدامة خضرتها. كما أنها تتناسق مع الأشكال الهندسية المتماثلة خصوصاً المداخل الرئيسية للمبانى أو الحدائق. ويمكن أن يضاف إليها في تناسق رائع الأشجار المستديمة ذات الورق العريض وقد يكون أيضاً لمتساقطات الأوراق مكاناً بينها في أغراض التنسيق. ومن أمثلتها:

Chamaecyparis allumi — Thuja benita
Junipers excelsa stricta — Thuja beverleyensis
Juniperus torulosa

وللصنوبريات حسنات كثيرة قلما نجدها لدى غيرها من الأنواع النباتية من حيث تعدد أشكالها واستمرارية تواجد أوراقها على مدار السنة وسهولة الإعتناء بها، كل هذه الصفات تحبذ تواجد بعض منها في كل حديقة شرط ملائمة التربة والمناخ لها (شكل ١٣).

وتتعدد في المخروطيات طبيعة النمو من الزاحف (Juniperus) إلى ذى القامة العملاقة (الأرز اللبنانى) مروراً بأشكال متعددة تلائم كل ذوق وتفى بحاجة كل طلب:

- الاستوائية طباقية الشكل: Juniperus sabina "Tamarescifolia"
- ومتعددة إتجاه وأطوال الأغصان. Juniperus horizontalis "Glauca"
- وكروية التاج Pinus mugho
- ومستقيمة القامة Cupressus arizonica و الهرمى Abies douglasii والمتهدل أو الباكى أو الحزين Cedrus deodora pendula

وإذا أمعنا النظر في الألوان التي تتحلى بها المخروطيات لوجدنا فيها مطلباً لكل راغب وجواباً لكل سائل.

فالأخضر الفاتح موجود في Thuja والأصفر الذهبى متواجد في Cupressus aurea بالأضافة إلى الأخضر الغامق Taxus والأزرق في Abies glauca.

أما الأشجار ذات الحجم الضخم يستحسن غرسها منفردة بعيدة عن غيرها من الأشجار بقصد إظهار طابعها المميز بوضوح.

وهناك أيضا المخروطيات ذات اللون الأزرق المميز مثل:

Cupressus glabra, Cedrus atlantica, Picea sitchensis

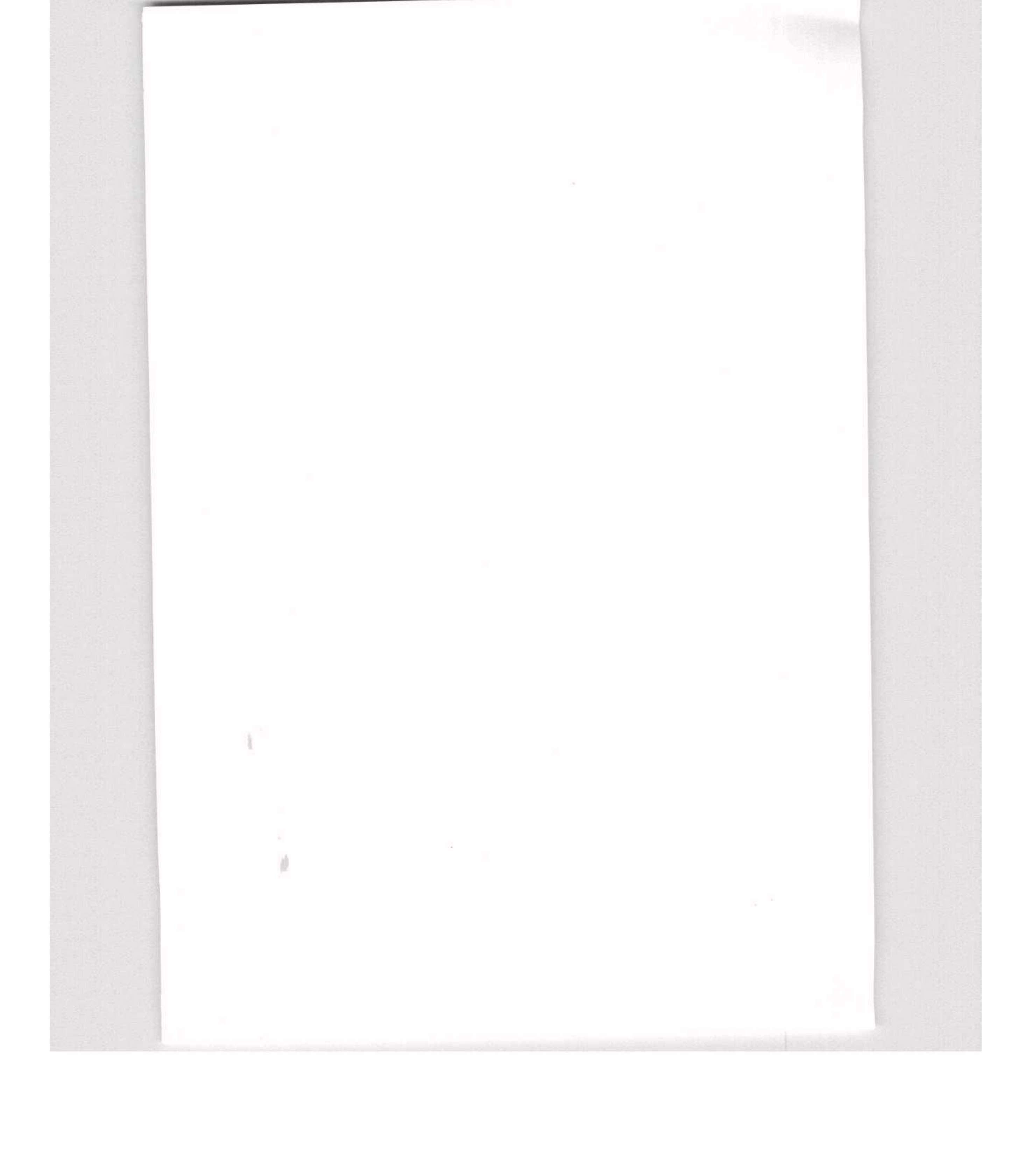
وتخصص المخروطيات ذات الألوان الغامقة الكثيفة التكوين، المشوقة القامة حتى القصير منها، للزراعة في فناء الحديقة أو تستعمل بقصد حجب النظر عن موقع معين، ومن هذه الأشجار: ..... Pinus, Picea, Abies, Cedrus, Thuja

بشكل عام من المستحسن العمل على تجميع الأشجار، المخروطية وغير المخروطية، في اعداد منفردة (١ - ٣ - ٥ - ٧ . . . .).

(٨) **الأشجار المتهدلة** Weeping trees

وفيها تتدلى الأفرع بحيث تصبح حرة الحركة وتنساب إلى أسفل في تهدل جميل. ويناسبها الأسطح المنبسطة. ويمكن استعمالها في الأماكن التي يدخل فيها التنسيق الطبيعى. أو تزرع أمام المبانى شديدة الإستطالة التي تحتاج إلى تجميل في شكلها حتى نكسر الملل الناتج من التطلع إليها. أو تزرع على حواف الترع في الطرق الزراعية أو على جوانب المسطحات المائية. في الحدائق والجزر المائية أو يمكن إدخالها ضمن مجاميع شجرية ذات أوراق عريضة لتكسبها منظراً أحسن. وأفضل استعمالاتها عندما تزرع كنماذج فردية ومن أمثلتها:

Acacia pendula
Callistemon viminalis
Casuarina equisetifolia
Cupressus funebris
Salix babylonica
Schinus molle
Ulmus parvifolia
Zizyphus jujuba



الفصل السابع
شرح لأهم الأشجار في العالم العربي*

عـائلـة ANACARDIACEAE

١ ــ الفلفل الرفيع .Schinus molle, L

شجرة موطنها إيران. تصل إلى إرتفاع ٥ ـ ١٥ مترا، ذات أفرع منتشرة لحد كبيرة ومهتدلة، وتاجها ذو قمة مستديرة.

الساق والأوراق: الجذع قصير عليه عقد. الأوراق مركبة ريشية طولها ١٥ ـ ٢٥ سم. الوريقات عددها حوالى ٢٠ ـ ٦٠ وريقة، شريطية رمحية غالباً، متبادلة، مسننة أو كاملة وطولها بوصة أو بوصتان، ملساء، ذات لون أخضر فاتح. مستديمة الخضرة. صورة (٢٨).



صورة (٢٨). الفلفل الرفيع.



صورة (٢٩): الفلفل العريض.

* (هذا الفصل معدل عن الغيطانى ـ مرجع ٩).

الأزهار والثمار : الأزهار في نورات دالية متهدلة طرفية ذات لون أبيض مصفر تظهر في أوائل الخريف. الثمرة حسلة قطرها حوالى بوصة ذات لون وردى أو أحمر.

القيمة في التنسيق: تزرع لتزيين الشوارع وللظل. وتستعمل أفرعها بما تحمله من ثمار للتزيين الداخلى. تزرع على المسطحات الخضراء. تجود في الأماكن المشمسة ونصف المظللة وتقاوم الجفاف، وتنجح في الأراضى العميقة الغنية بالمواد العضوية. ونظراً لأن فريعاتها متهدلة وثمارها تتساقط فإن زراعتها غير مرغوبة على جانبى الشوارع وعلى المسطحات. تصاب بالحشرات القشرية تتكاثر بالبذرة في أوائل الربيع.

٢ ــ الفلفل العريض ,Schinus terebinthifolius

شجرة موطنها البرازيل. تصل إلى إرتفاع ٤٫٥ ـ ٩ متراً وهي كبيرة ذات قمة مستديرة، وأفرعها قائمة منتشرة. صورة (٢٩).

الساق والأوراق: ذات صفات تصويرية Picturesque عندما يكتمل نموها حيث تلتوى أفرعها على مراحل وتتجه إلى وجهات مختلفة. الأوراق ريشية طولها ١٥ ـ ٢٠ سم. الوريقات عددها ٧، مطاولة، طولها ٢٫٥سم، مسننة أو كاملة الحافة سطحها العلوى أخضر داكن والسفلى باهت. مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار: الأزهار في نورات راسيمية ذات لون أبيض مصفر تظهر في ديسمبر. الثمرة حسلة قطرها حوالى ١/٢ سم، ولونها أحمر زاهى.

القيمة في التنسيق: تزرع للظل في بعض الأحيان. وهى شجرة ذات صفات تصـويرية Picturesque كما أنها نموذج فردى جميل. تجود في الأماكن المشمسة الرطبة. تتكاثر بالبذور أو العقل.

عـائلـة ARAUCARIACEAE

أروكاريا (شجرة عيد الميلاد) ,Araucaria excelsa

شجرة موطنها جزر نورفولك. تصل إلى ٢٠ مترا في الارتفاع وقد تصل إلى ٣٠ متر في بعض الأحيان. وهي ذات نمو منتظم هرمى الشكل.صورة (٣٠).




صورة (٣٠): أروكاريا «شجرة عيد الميلاد».

الساق والأوراق: الأفرع سعفية Frondose ترتيبها سوارى عددها ٤-٧ أفرع في كل محيط. والأوراق إبرية مقوسة ذات قمة حادة طولها ١-٢ سم والفريعات أفقية أو متهدلة والأوراق ملساء إلى حد ما، ذات لون أخضر فاتح. مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار: النبات ثنائي المسكن، وتوجد الأزهار في نورات هرمية. والثمرة مخروطية بيضية تسقط عند النضج.

القيمة في التنسيق: تلائم الزراعة في الاصص، التي يمكن وضعها داخل المنازل على أن تحفظ جيداً في غرفة باردة بجوار النافذة، وفي الصيف يمكن وضعها في الفراندا على أن تظلل. وتصلح للزراعة في الحدائق المتناظرة بشكلها المنتظم. تتكاثر بالبذور أو بالعقل.

عائلة BIGNONIACEAE

١ - جكرندا ,Jacaranda ovalifolia

شجرة موطنها البرازيل. يصل ارتفاعها إلى ١٠ - ٢٠ متراً.

الساق والأوراق: الأوراق مركبة ريشية متقابلة بها حوالى ٢٠-٤٠ وريقة ريشية. الوريقات الطرفية طويلة ذات قمة حادة طويلة طولها حوالى ١ سم، ذات لون أخضر فاتح. تتساقط أوراقها في أوائل الربيع فقط. صورة (٣١).



صورة (٣١): جكرنـدا.



صورة (٣٢): سباثوديـا.

الأزهار والثمار: الأزهار أنبوبية زرقاء اللون، تظهر في يونية ويولية. توجد في نورات دالية طرفية. الثمرة علبة بيضية الشكل.

القيمة في التنسيق: تزرع لأوراقها الجميلة التي تشبه أوراق السرخسيات، وأزهارها الكبيرة الزرقاء التي تتساقط على الأرض مكونة بساطاً أزرق اللون: وهي ذات قيمة كبيرة لزراعتها كمنظر خلفى، كما تزرع منفردة وعلى المسطحات ـ على جانبى الشوارع. وهي تحتاج إلى عناية كبيرة في أوائل نموها كذلك تحتاج إلى تقليم. وتنجح في الأراضى الغنية الصفراء. وتتكاثر بالعقلة والبذرة.

٢ ـ سباثوديا Spathodia campanulata

شجرة خشبية مستتديمة الخضرة تصل إلى **٢٥** متر إرتفاعا موطنها الأصلي أفريقيا.

الأوراق : أوراقها كبيرة الحجم مركبة ريشية وعدد الوريقات من **٩ ـ ١٩** الورقة كبيرة الحجم الوريقات بيضية مستطيلة ذات عنق صغيرة. صورة **(٣٢)**.

الأزهار : في نورات راسيمية لونها أحمر تظهر في الشتاء.

التكاثر : بالبذرة والعقلة.

القيمة في التنسيق: أخشابها لها قيمة اقتصادية كبيرة والأزهار الحمراء الجميلة تظهر في الشتاء. تزرع على المسطحات وللحصول على الظل وكشجرة شوارع

عـائلــة BOMBACACEAE

١ ـ بومباكس **Bombax malabaricum**

Salmalia malabarica

شجرة ٨ ـ ١٢م سريعة النمو، ساقها خشنة شائكة فاتحة اللون واضحة كثيرة التفرع. صورة (٣٣).

الأوراق: كبيرة متساقطة متبادلة مركبة راحية من ٥ ـ ٧ وريقات

الأزهار: حمراء كبيرة تظهر في الربيع في نهاية الأفرع وقبل ظهور الأوراق.

الثمار: كبسولة قرنية طولها ١٥ سم. مملوءة بقطن حريري حول البذور.

الحرارة: تتحمل حرارة تصل إلى حوالي ٤٠°ـ٤٥° درجة مئوية. لاتتحمل الصقيع.

القيمة في التنسيق: شجرة زينة وظل تزرع في الحدائق والمنتزهات والشوارع، تعطي أخشاباً لها استعمالات محدودة. تستعمل خيوط القطن الحريري حول البذور لحشو المخدات والوسائد، التكاثر بالبذور والعقل والترقيد.







صورة (٣٣): بومبــاكس.

صورة (٣٤): كوريزيــا.

٢ ــ كوريزيا Chorisia speciosa

شجرة كبيرة موطنها البرازيل. منتظمة التفريع. صورة (٣٤).

الساق والأوراق : الساق لونها أخضر. الأوراق كبيرة مركبة راحية. الوريقات لونها أخضر داكن مطاولة رمحية مسننة. متساقطة الأوراق. .

الأزهار والثمار : الأزهار ذات لون أحمر وردى تظهر في الخريف. يوجد على الثمار زغب ناعم حريرى.

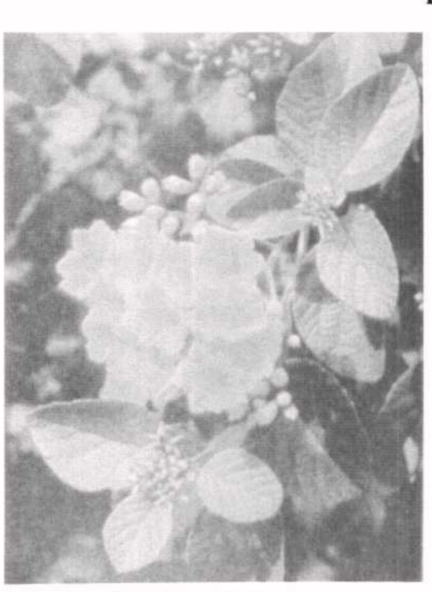
القيمة في التنسيق : تزرع في الحدائق لجمال أزهارها. تتكاثر بالبذرة.

عـائلـة BORAGINACEAE

المخيـط Cordia myxa

شجرة خشبية مستديمة الخضرة متـوسـطة الحجم، مستـديرة الرأس، قديمة في مصر ، عرفها قدماء المصريين باسم Mohet . صورة (٣٥).

الأوراق : بيضية إلى مستـطيلة أهليجية والقـاعـدة مستديرة أو قلبية يبلغ ٧ ـ ١٥ سم وعرضها ٥ ـ ٨ سم.



صورة (٣٥): المخيـــط.

الأزهار والثمار : الأزهار صغيرة في عناقيد كبيرة طرفية سمنية اللون غامقة، الثمار في حجم النبقة وتحتوي على مادة لزجة

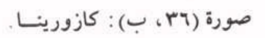
التكاثر : بالبذرة والعقلة.

القيمة في التنسيق: من الأشجار التي نجحت زراعتها محليا وللحصول على الخشب تزرع في الحدائق ولكن لا تزرع في حدائق الأطفال لتساقط ثمارها اللزجة على الأرض.



صورة (٣٦، أ): كازورينـــا.





صورة (٣٦، ب): كازورينـــا.

عائلـــة CASUARINACEAE

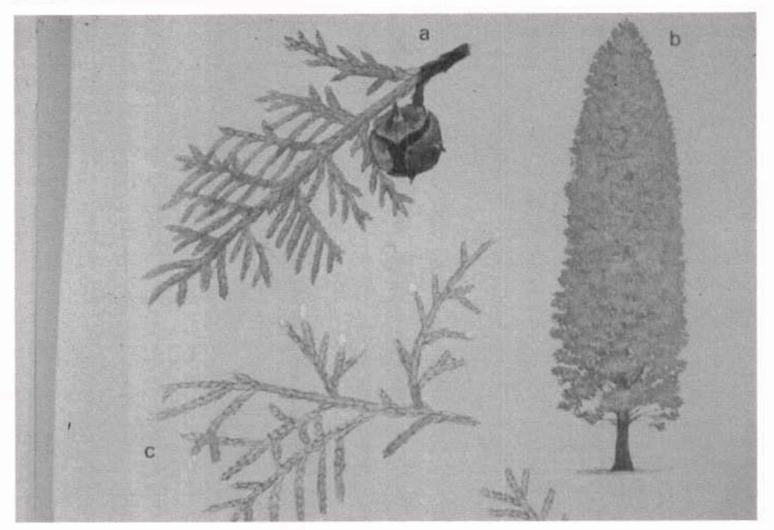
كازورينـــا **Casuarina equistifolia**

شجرة رفيعة طويلة يصل أرتفاعها إلى ١٥-٢٠ مترا، موطنها أستراليا.

الساق والأوراق : الفريعات رفيعة ذات سلاميات طولها ١-٢ سم. الأوراق مختزلة إلى سوار من أسنان صغيرة عددها حوالى ٦ - ٧ أسنان عند إتصال السلاميات. صورة (٣٦ أ ، ب)

الأزهار والثمار : الثمرة المخروطية طولها حوالى ١ سم.

القيمـة في التنسيق : تزرع في الحـدائق العـامة والخاصة وتستخدم لزراعة الغابات على الشواطىء والمناطق الساحلية المعرضة تعرضاً شديداً لتيارات البحر وتزرع كذلك في الميادين وتستعمل لصد الرياح. تحتاج إلى الشمس وتنجح بدرجة كبيرة في الأجواء الرطبة. تتكاثر بالبذور.



صورة (٣٧): ســـرو .

عائلـــة CUPRESSACEAE

١ ــ ســـرو .Cupressus sempervirens, L

شجرة موطنها جنوب أوروبا وغرب آسيا. تصل إلى ٧ ـ ٢٠ مترا في الإرتفاع.

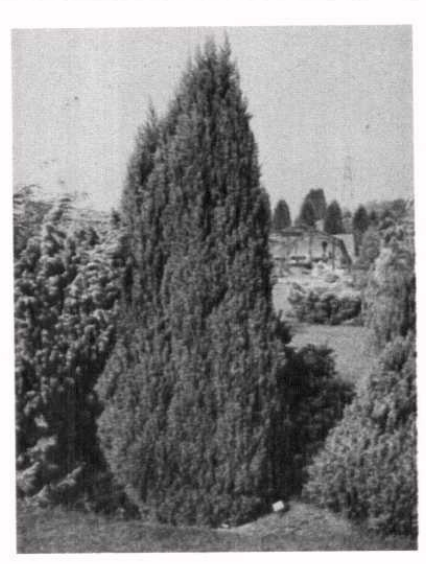
الساق والأوراق : القلف رفيعة رمادى الأفرع قائمة أو أفقية. الأوراق إبرية خضراء داكنة وتكون تاجاً هرمياً. مستديمة الخضرة. صورة (٣٧).

الأزهار والثمار : الثمرة مخروطية قطرها حوالى ١ سم.

القيمة في التنسيق : تصلح كمنظر خلفى. وكمصدات رياح تتكاثر بالبذرة وبالعقلة الناضجة.

٢ ــ العرعـر (جونيبرس) .Juniperus spp

شجيرة تختلف في ارتفاعها حسب النوع والصنف منها قائم ومنها شجري ومنها زاحف بعضها لا يصلح إلا في المناطق الباردة والآخر في مناطق معتدلة ومنها غابات كاملة في جنوب المملكة العربية السعودية. صورة (٣٨). وأهم أصنافها:



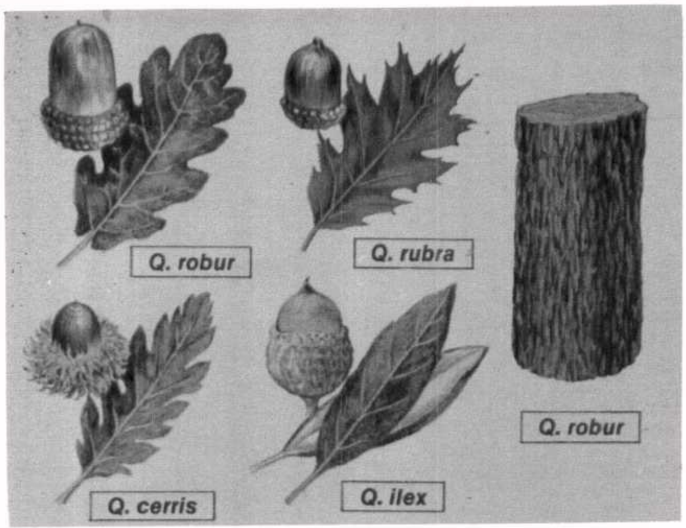
صورة (٣٨): العرعـــر .

* J. excelsa وهـو الصنف المـوجـود طبيعيا في غابـات جنـوب المملكة العربية السعودية تصل إلى **٢٤** متراً في الارتفاع خشبها محمر يستخدم في صناعة الاثاث وتنمو الاشجار في صورة مجموعات نقية وتستخدم حاليا في المملكة كمنتزه وطني National park
* J. phoeunica ويسمى العرعر الفنيقى وتنتشر في دول الخليج شجيرة تصل من **٣** ـ ٧ متر شكلها مخروطي كثير التفريع تزرع كسياج للزينة .
* J. horizontails كثيف لونه أخضر مزرق ـ وهو نوع زاحف غير قائم ـ ويعتبر من أهم مغطيات التربة وخصوصا على التلال .
* J. communis كثيف ـ الأوراق خضراء رمادية ـ النبات قائم تزرع في الحدائق الصخرية .
* J. chinensis نموه أسطواني قائم به نوع مبرقش يزرع كنموذج فردي .

عـائلـــة FAGACEAE

البلـــوط Quercus rubra (Red Oak)

الجنس به أشجار مستديمة الخضرة وأخرى متساقطة الأوراق، هذه الشجرة متساقطة



صورة (٣٩): البلـــوط.

تحت الظروف المحلية، تصل إلى ٢٠ - ٣٠ متر ارتفاعا.

الأزهار : أحادية الجنس أي الأزهار المذكرة والمؤنثة على نفس النبات والأزهار المذكرة عنقودية، أما المؤنثة سنبلية. صورة (٣٩).

التكاثر : بالبذرة

القيمة في التنسيق: تزرع كشجرة شوارع وفي المنتزهات العامة للحصول على الظل.

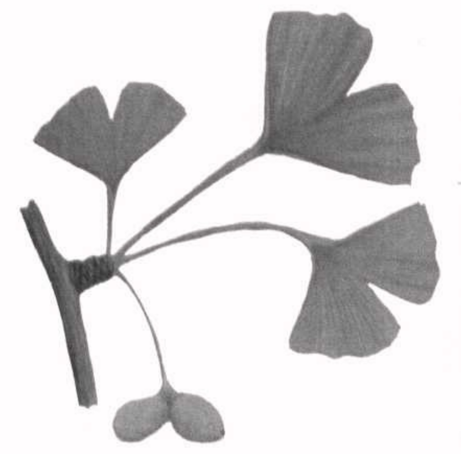
عائلة GINKGOACEAE

جنكو «شعر البنت» Ginkgo biloba

(Maidenhair tree)

شجرة متساقطة الأوراق، تصل إلى ارتفاع ٢٠ - ٣٥ متر ذات أفرع متباعدة، ساقها اسطواني قائم، ثنائية المسكن، يندر اصابتها بالحشرات، موطنها الصين وكوريا.

الأوراق : بسيطة متبادلة، أو في مجاميع على فريعات قصيرة مهمازية الشكل والمجموعة ٣ - ٤ ورقات، والورقة مروحية الشكل وقد يوجد بها شق أو أكثر، تعريقها متوازي وهي سميكة جلدية.

صورة (٤٠): جنكو «شعر البنت».

الأزهار : صغيرة ثنائية المسكن في نورات زهرية

الثمار : تشبه النبق، ولها غلاف لحمى كاذب حول البذرة، صفراء. صورة (٤٠).

التكاثر : بالبذرة بعد عمل كمر بارد لها.

القيمة في التنسيق: يفضل زراعتها كأشجار شوارع لندرة اصابتها بالحشرات والخشب متميز الصفات. كذلك تزرع في صفوف في خلفية الحديقة.

عائلـــة LEGUMINOSAE

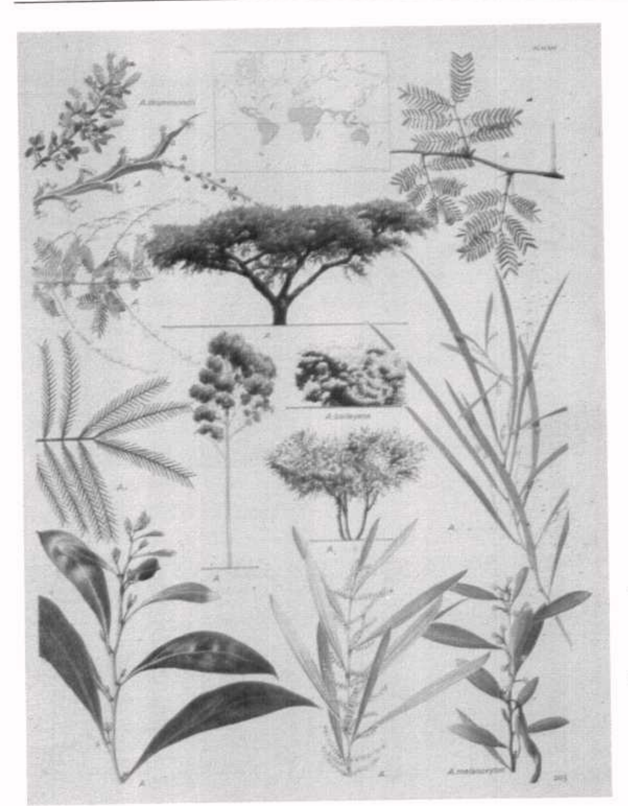
١ ـ السنط العربى Acacia arabica

شجرة متوسطة الحجم تعرف بإسم السنط، موطنها إفريقيا وأسيا.

الساق والأوراق : الجذع داكن اللون الفريعات رمادية. والأشواك بيضاء. والأوراق مركبة ريشية مستديمة الخضرة. صورة (٤١).

الأزهار والثمار : الأزهار صفراء تظهر في الربيع والصيف. والثمرة قرن.

القيمة في التنسيق : تزرع للظل على جوانب الطرق الزراعية وشواطىء الترع. تجود في الأماكن المشمسة، تفاوم الجفاف لحد ما، وتنمو في الأراضى الرملية والملحية والغدقة. تتكاثر بالبذرة.



صورة (٤١):
- السنط العربي.
- الفتـنـة.
- أكاسيا سلجنا.

٢ ــ الفتنـه Acacia farnesiana

وهي شجـرة تعـرف بإسم الفتنـة موطنها المناطق الإستوائية، ذات أشواك. متسـاقطة الأوراق. أزهارها ذات لون برتقالى تظهر في الربيع. تقاوم الجفاف والحرارة. تتكاثر بالبذرة. صورة (٤١).

٣ ــ أكاسيا سلجنا Acacia saligna

شجرة قصيرة أو شجيرة طويلة. موطنها غرب أستراليا تصل إلى ارتفاع ٢-٦ متراً، نموها متهدل نوعاً. صورة (٤١).

الساق والأوراق: الأوراق شريطية رمحية منعكسة ذات ملمس ناعم مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار: الأزهار منتظمة كاملة، في نورات راسيمية كبيرة الحجم، ذات لون أصفر ذهبي وتستمر طول العام تقريبا. الثمرة قرن منبسط به حزوز بين البذور، طوله ٥ر٧ - ٥ر١٢سم وعرضه ١سم، ذا لون داكن. البذور صغيرة.

القيمة في التنسيق: تزرع لنموها المتهدل نوعاً، ولجمال أزهارها الصفراء التي تظهر في الربيع بكثرة والى حد ما خلال بقية العام. تتحمل الحرارة وتقاوم الجفاف وتنمو في الأراضي القلوية. وهي ذات خشب سهل الكسر. يصعب إدخالها في مجموعات مع النباتات الأخرى لنموها المتهدل. تتكاثر بالبذور.

٤ ـ اللبخ Albizzia lebbek

شجرة موطنها آسيا الإستوائية وشمال أستراليا، تصل إلى ارتفاع ١٥ متر، ذات تاج مفتوح بدرجة كبيرة. صورة (٤٢).



صورة (٤٢): اللبخ.

أكثر أنواع الأشجار انتشاراً في منطقة الخليج العربي لتحملها ارتفاع درجات الحرارة.

الساق والأوراق : الأوراق مركبة ريشية الوريقات بيضية مطاولة طولها ٧-١٠ سم ملمسها جلدى. متساقط الأوراق.

الأزهار والثمار : الأزهار كاملة منتظمة، في نورات إبطية والإزهار ذات لون أصفر مخضر ورائحة عطرية. الثمرة قرن.

القيمة في التنسيق : تزرع للظل في الحدائق والشوارع. تجود في الأماكن المشمسة ذات الرطوبة المعتدلة. تتكاثر بالبذرة وبالعقلة.

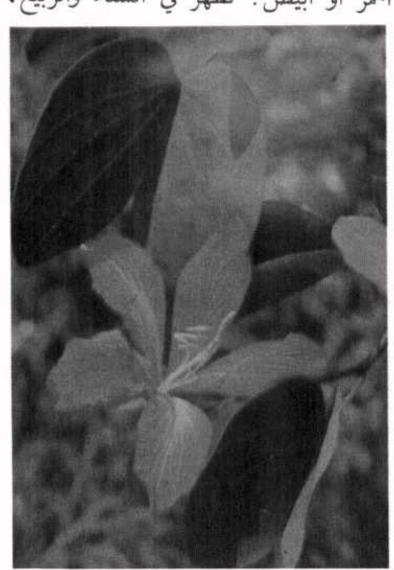
٥ ـ بوهينيا (خف الجمل) Bauhinia purpurea

شجرة صغيرة موطنها الهند والصين وبورما، تصل إلى إرتفاع ٥ ـ ٨ متراً ذات تاج مستدير.

الساق والأوراق : الأوراق بسيطة، كاملة الحافة، متبادلة، مفصصة إلى فصين كبيرين يصل إلى حوالى ٣ / ١ الطول، قلبية الشكل، طولها ١-٢ سم، ذات ملمس جلدى، لونها أخضر فاتح. متساقطة الأوراق. صورة (٤٣).

الأزهار والثمار : الأزهار عطرية قطرها حوالى ١-٢ سم تشبه أزهار الأوركيد وتوجد في نورات راسيمية ذات لون أحمر أو أبيض. تظهر في الشتاء والربيع، والثمرة قرن طويل منبسط.

القيمة في التنسيق: شجرة صغيرة جميلة جداً لأزهارها التي تشبه أزهار الاوركيد والتي تظهر في الشتاء والربيع ـ تزرع في الشوارع لا تتحمل الصقيع أو الرياح. وتنجح في أنواع كثيرة من الأراضي. تتكاثر بالبذرة والسرطانات والعقل.



صورة (٤٣): بوهينيا «خف الجمل»

٦ ـ عشرق أو خيار شمبر Cassia fistula

شجرة طولها ٦ ـ ١٠م. سريعة النمو، خيمية ساقها واضحة أغصانها منتشرة.

الأوراق: ريشية مركبة، كبيرة (**٢٥ـ٥٠**سم) متبادلة، متساقطة. الوريقات **٤ ـ ٨** أزواج طولها **١٠ ـ ١٨** سم. الأزهار جميلة صفراء لها رائحة طيبة.

الثمار: قرنية طويلة **٣٠ ـ ٩٠** سم تحتوي على **٤٠ ـ ١٠٠** بذرة بنيه تحيطها حشوة كثيفة.

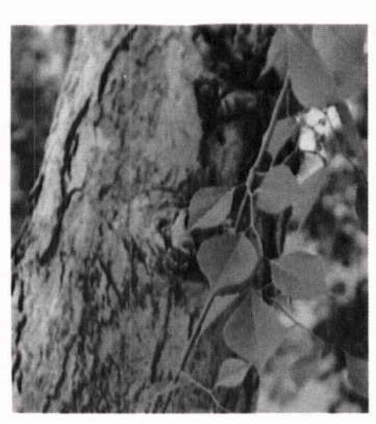
الحـــرارة: تتحمل إرتفاع درجات الحرارة إلى حوالي **٤٠**° درجة مئوية.

القيمة في التنسيق: شجرة زينه وظل جميلة تستخدم في الحدائق والمنتزهات والشوارع. خشبها له استعمالات محدودة. تستخرج من قشرتها مادة السنا التي لها إستعمالات طبية وكذلك تستعمل في الدباغة.

يستعمل لب القرون الثمرية في اعطاء نكهة طيبة للتبغ بالهند. يتكاثر بالبذور لتطعيم أشجار C. nodosa عليه. صورة (٤٤).



صورة (٤٤):
عشرق أو خيار شمبر
تستخرج بعض المواد الطبية ومواد الدباغة من هذه الشجرة.





صورة (٤٥): السرسوع (الزغت ـ مرجع ٨)

صورة (٤٦): أرثرينـا.

٧ ــ السرسوع Dalbergia sisso

شجرة ذات تاج مستدير. صورة (٤٥).

الساق والأوراق: الأوراق مركبة من وريقات صغيرة متبادلة مستديرة تقريباً. متساقطة الأوراق.

الأزهار والثمار: الأزهار بيضاء اللون في نورات إبطية.

القيمة في التنسيق: تزرع في الشوارع والطرق الزراعية وعلى جوانب الترع للظل. تنمو في الأراضي الثقيلة والرملية والملحية. خشبها صلب متين. تتكاثر بالبذرة.

٨ ــ أرثرينا Erythrina caffra

شجرة موطنها جنوب أفريقيا تصل إلى **٢٠** متراً في الأرتفاع، أفرعها منتشرة وذات تاج عريض. صورة (٤٦).

الساق والأوراق: توجد على الساق أشواك صغيرة. الورقة ثلاثية، والوريقات بيضية ذات شكل معينى. متوسطة الخضرة. متساقطة الأوراق.

الأزهار والثمار: الأزهار كاملة في نورات راسيمية متباعدة كبيرة الحجم ذات

لون قرمزى تظهر في آواخر الشتاء والربيع. الثمرة مطاولة ذات حزوز بين مواضع البذور، تصل إلى ٢ سم في الطول.

القيمة في التنسيق: تزرع كنموذج فردى على المسطحات وفي الشوارع، كما تزرع للظل والزينة في المناطق الدافئة. يجرى تقليمها لقطع حوامل الازهار القديمة تجود في الاماكن المشمسة. تتكاثر بالبذور وبالعقله وبسهولة جدا من العقل الجذرية.

٩ ــ انتيرلوبيوم Enterolobium saman

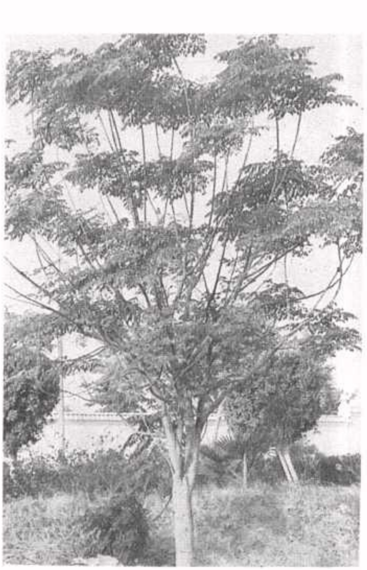
شجرة طولها ٥ ـ ١٠ م سريعة النمو والتاج واسع متفرع ظلي.

الأوراق: ريشية مركبة طويلة وناعمة. ***الثمار:*** قرون عريضة وبرية.

الأزهار: صغيرة مخضرة متجمعة مع بعضها.

الاستعمال والفائدة: للزينة في الحدائق والشوارع والمنتزهات

التكاثر: بواسطة البذور



صورة (٤٧): انتيرلوبيــوم.



صورة (٤٨): باركنسونيــا.

١٠ ــ باركنسونيا Parkinsonia aculeata

شجرة متوسطة الحجم تعرف باسم الدرادكسيا. موطنها أمريكا الشمالية. تصل إلى ٨ متراً في الإرتفاع. ونموها قائم وأفرعها منتشرة ذات تاج مفتوح جميل.

الساق والأوراق : السوق خضراء اللون. والأوراق متجمعة على فريعات قصيرة «وهي مركبة من زوج أو زوجين من الوريقات الريشية، ولها أعناق قصيرة. لون الأوراق أخضر فاتح. تسقط في الأجواء الباردة. صورة (٤٨).

الأزهار والثمار : الأزهار كاملة منتظمة تشبه زهرة البسلة. توجد في مجاميع ذات أعناق رفيعة والأزهار ذات لون أصفر مبقع بالأحمر تظهر في الربيع إلى الخريف، ورائحتها عطرية. الثمرة قرن تشبه قرن الفاصوليا يتحول لونها إلى الأصفر أو البرتقالى المشوب بالبنى.

القيمة في التنسيق : تصلح جيداً كسياج وكذلك للزراعة في المنتزهات العامة وكشجرة للمدن الموجودة في الصحارى وللطرق الكبيرة. تنمو في الأراضى القلوية. وتكون رفيعة في الأراضى الضحلة وسميكة في الأراضى العميقة. تقاوم الجفاف. تتكاثر بالبذرة. (تسمى أيضا شجرة شوكة القدس).





صورة (٥٠): ليوسينا.

١١ ــ بوانسيانا (Delonix regia Poinciana regia)

شجرة موطنها مدغشقر . إرتفاعها يصل إلى ١٠ متراً. خيمية التفريع .

الساق والأوراق : الساق لونها أسمر . القلف أملس. الأوراق مركبة ريشية، متقابلة . متساقطة الأوراق.

الأزهار والثمار : الأزهار كبيرة حمراء اللون توجد في نورات طرفية جميلة الشكل جدا تظهر في الصيف. والثمرة قرن. صورة (٤٩).

القيمة في التنسيق : من أهم أشجار الزينة وخصوصا كشجرة شوارع مزهرة تزرع للظل على المسطحات وفي حدائق الأطفال مع الاحتراس من القرون والبذور السامة. أزهارها حمراء جميلة التي تظهر في الصيف. نموها خيمي سريعة النمو لا تتحمل الصقيع . تتكاثر بالبذرة.

١٢ ــ ليوسينا Leucaena glauca

شجرة ٥ ـ ١٠م. سريعة النمو ، الساق قصيرة متفرعة الأوراق ريشية مركبة متساقطة . الأزهار صغيرة كروية مبيضة. الثمار قرنية صغيرة بنية توجد على الشجرة في مجموعات . صورة (٥٠).

القيمة في التنسيق : تستعمل للزينة بشكل محدود. ويفضل استخدامها في التشجير الوقائي لمصدات الرياح ومصدات الحماية من الرمال.

التكاثر : بالبذور . نسبة انباتها عالية ٩٠ ٪.

١٣ ــ بروسوبس «الغاف» Prosopis alba

شجرة ترتفع حتى ١٥ م سريعة النمو جدا. تاجها كروى أخضر داكن اللون .

الأوراق : مركبة ريشية ٣ أزواج. الوريقات ٢٥ ـ ٥٠ زوجاً طولها حوالي ١ سم .

الأزهار : متجمعة في سنبلة طولها ٧ ـ ١١ سم. *الثمار* قرون منحنية دائرية طولها ٢٥ سم .

القيمة في التنسيق : للتشجير وإقامة الأحزمة الخضراء وتثبيت الكثبان الرملية ولإنتاج الأخشاب. قرونها تطحن ويعمل منها خبز حلو . وتتغذى الحيوانات على قرونها. صورة (٥١).

التكاثر : بواسطة البذور ونسبة إنباتها عالية.



صورة (٥١): بروسوبس «الغاف».



صورة (٥٢): أبو المكـــارم.

١٤ ـ ابو المكارم Tipuana tipu (Macharium tipu)

شجـرة عالية ١٠ ـ ٢٠م. سريعـة النمـو، متفـرعة. ساقها بنية أغصانها واضحـة. *الأوراق* مركبة ريشية. *الأزهار* صفراء متجمعة. *الثمار* قرون مجنحة بداخلها البذور. صورة (٥٢).

القيمة في التنسيق : للظل في الحدائق والشوارع والمنتزهات.

التكاثر : بالبذور.



صورة (٥٣): جلادتشيـــا.

١٥ ــ جلادتشيا Gleditsia triacanthos

شجرة موطنها شمال شرق أمريكا وآسيا وغرب أفريقيا الوسطى الشجرة متساقطة الأوراق وتصل إلى إرتفاع ٦ ـ ٢٥ متر والفريعات عليها أشواك ثلاثية طولها ١ ـ ٢سم وتوجد سلالة واحدة منها ليس لها أشواك var inermis.

الأوراق: مركبة ريشية متبادلة طولها من ٢ ـ ٤ زوجية أو فردية والوريقات بيضية مسحوبة طولها ٠,٥ ـ ١سم ذات أعناق قصيرة. صورة (٥٣).

الأزهار والثمار : الأزهار صغيرة مخضرة توجد في نورات راسيمية، الثمرة قرن مفلطح طوله ٥ ـ ٧ سم عديدة البذور وتوجد بينها مادة سكرية.

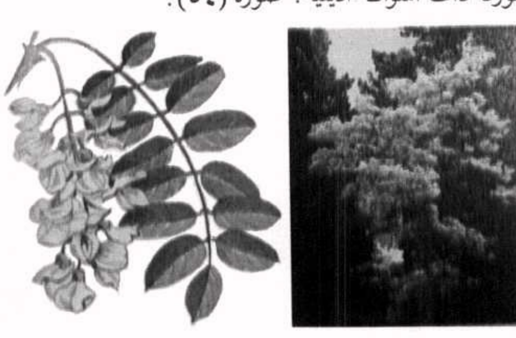
التكاثر بالبذرة من أكتوبر حتى نهاية الشتاء وعادة تعامل بحامض كبريتيك لمدة ساعة ـ ساعتين ثم تغسل بالماء قبل زراعتها

القيمة في التنسيق شجرة تعتبر من الأشجار الخشبية وتزرع للظل ولتزيين الشوارع ولا تزرع في حدائق الأطفال لوجود أشواك بها.

١٦ ــ السنط الكاذب Robinia pseudoacacia

شجرة متساقطة الأوراق ذات أشواك أذينية موطنها الولايات المتحدة وشرق المكسيك، تصل إلى إرتفاع ٤ ـ ٨ متر. الجنس يضم ٨ أنواع ٣ منها أشجار والباقي شجيرات.

الأوراق: مركبة ذات وريقة طرفية والتفريعات ملساء خالية من الزغب، وهذا يميزها عن باقي أنواع الجنس، طول الورقة ٢ ـ ٥سم وعدد الوريقات من ٧ ـ ١٩ وريقة أهليجية عريضة، والورقة ذات أشواك أذينية. صورة (٥٤).



صورة (٥٤): السنط الكاذب.

الأزهـار والثـمار : الأزهار لونها أبيض ذات رائحة عطرية متهدلة وتوجد في نورات راسيمية، الثمرة قرن من ١ ـ ٧ بذور .

التكاثر : بالبذرة أساسا والطرق الخضرية وتعامل البذور بماء ساخـن لمدة من ٢ ـ ٥ دقائق ثم توضع في ماء عادى لمدة ٨ ـ ١٠ ساعات قبل الزراعة .

القيمة في التنسيق: الخشب يستخدم في عمل أعمدة الحريق وتستخدم الشجرة لمنع التعرية والمحافظة على الأراضي وكأحزمة وقائية وفي الأراضي الرملية وهي تنمو في نطاق واسع من المناطق الجافة ومع زيادة الأشواك بها وتهتم بها كثير من الدول حاليا . وأزهارها جميلة صفراء .

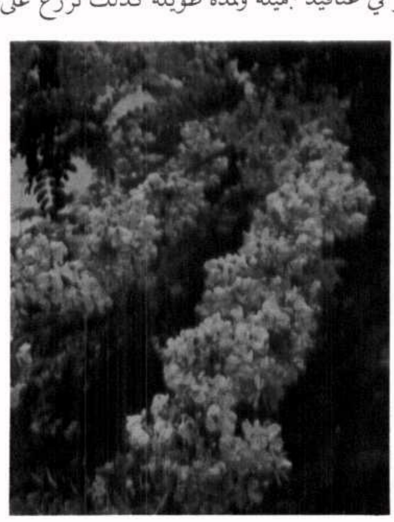
١٧ ـ كاسيا نـودوزا (العشـرق) Cassia nodosa

شجرة إرتفاعها من ٦ ـ ٨ متر تشبه المظلة وقد تظهر لهـا أكثر من ساق واحدة وهي سريعة النمو.

الأوراق والأزهـار : مركبة ريشية نصف متساقطة والأزهار جميلة صفراء فاتحة أو محمرة قليلاً . صورة (٥٥) .

القيمـة فـي التنسـيق : من أجمل الأشجار التي تستخدم للتنسنيق في الشوارع نظراً لاستمرار أزهارها التي تظهر في عناقيد جميلة ولمدة طويلة كذلك تزرع على المسطحات وكنماذج فردية .

التكاثـر : يجب تطعيم كاسيا نودوزا على خيار شمـبر C. fistula وهي من أكـثـر الأشجـار استخـدامـا في تنسيق شوارع مدينة القاهرة . وتتكاثر أساسا بالبذرة ثم تطعم على خيار شمبر .



صورة (٥٥):
كاسيا نودوزا (العشرق).



صورة (٥٦): مانوليـــا
أزهـار هذه الشجرة عطرية الـرائحـة جداً ومن أجمل الأشجار في النسيق.

عائلـــة MAGNOLIACEAE

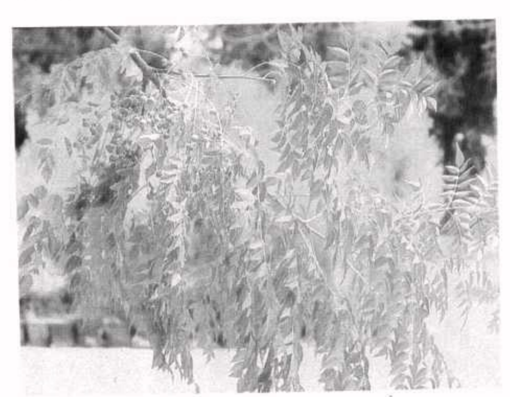
مانوليـــا Magnolia grandiflora,

شجرة موطنها أمريكا الشمالية. تصل إلى إرتفاع **١٥ - ٢٥** متراً. ذات أفرع سميكة. منتشرة أو قائمة طويلة ذات، شكل هرمي أو قمة مستديرة.

الساق والأوراق: توجد ندب على الأفرع السميكة مكان تساقط الأوراق. الفريعات والبراعم زغبية لونها بني محمر الأوراق متبادلة، كاملة الحافة، مطاولة إلى بيضية منعكسة، طولها **٢-٣** سم، سميكة صلبة، سطحها العلوي لامع والسفلي زغبي. مستديمة الخضرة. صورة (**٥٦**).

الأزهار والثمار : الأزهار كاملة، منتظمة، مفردة، طرفية، قطرها **١٧٫٥ - ٢٠**سم، لونها أبيض والطلع أرجواني. تظهر من مايو إلى أغسطس. عطرية الرائحة. الثمرة زغبية ذات لون قرنفلي أو بني محمر، تشبه الثمرة المخروطية. البذور كبيرة قرمزية.

القيمـة في التنسيق : تزرع بكثرة لأزهارها الكبيرة البيضاء وأوراقها اللامعة المستديمة ذات الأوراق الكبيرة. يجرى التقليم لتوجيه وتنظيم النمو القمي خلال فبراير ومارس. تجود في الأماكن المشمسة أو نصف المظللة ذات الرطوبة المعتدلة، وتنجح في الأراضي الخصبة نوعاً والمسامية وفي الأراضي الصفراء الحمضية وفي الرملية. تتكاثر بالبذرة والعقلة والترقيد.



صورة (٥٧): النيـــم
شجـرة لها استعـمالات طبية عديدة وطاردة للناموس والذباب.

عائلـــة MELIACEAE

١ ــ النيـــم Azadirachta indica

شجرة طولها **١٠ ـ ١٥**م. *سريعة النمو، ساقها كثيرة التفرع. الأوراق* مركبة أحـادية ريشية كبيرة طولها **٢٠ ـ ٣٠** سم. متساقطة. *الأزهار* بيضاء لها رائحة عطرية في نورات عنقودية مركبة. *الثمار* صفراء صغيرة حسلية تحتوي على بذرة واحدة. صورة (**٥٧**).

الاستعـمال والفائدة : تزيين الحدائق والشوارع والظل. له استعمالات طبية ويعطي مواد دباغية. وممتازة في تحملها للظروف الغير مناسبة، التكاثر: بالبذور التي تحتاج إلى معاملة قبل الزرع مثل الجرح والنقع بالماء.

٢ ــ اللوز الهندى (شوكة مدراس) Pithecellobium dulce

شجرة موطنها الهند إرتفاعها **٥ ـ ٨**م (تعتبر شجرة صغيرة)، كثيرة التفرع وكثيرة السرطانات. ساقها شوكية. معدل نموها سريع جدا. صورة (**٥٨**).

الأوراق : ريشية مركبة أحادية. صغيره. نصف متساقطة.

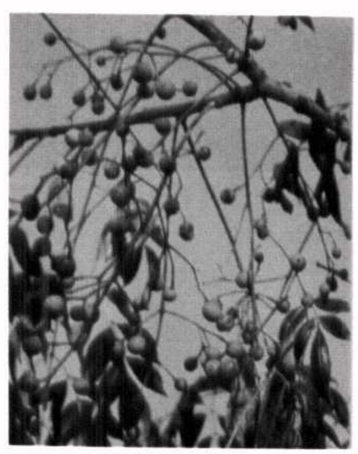
الأزهـــار : صغيرة في نوره محدوده رأسية لونها أخضر مصفر.

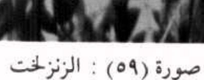
الثمـــار : قرنية متعرجة تحتوى على لب محمر يؤكل.

القيمة في التنسيق : للزينة في الحدائق وكشجره شوارع وخصوصا في المناطق الجـافـة والحارة تتحمل القص والتشكيل على هيئة أسيجه للزينة. الثمار تؤكل



صورة (٥٨) : اللوز الهندي «شوكة مدراس»





صورة (٥٩) : الزنزلخت

والخشب يستعمل كوقود. التكاثر بالبذور.

٣ ـ الزنزلخت .Melia azedarach, L

شجرة صغيرة أو متوسطة الحجم. موطنها منطقة الهيمالايا، تصل إلى أرتفاع ١٥ مترا أفرعها قائمة أو منتشرة ذات تاج مفتوح.

الساق والأوراق : الأوراق مركبة ريشية ذات لون أخضر فاتح الوريقات مسننة أو مفصصة. النصل أملس. متساقطة الأوراق. صورة (٥٩).

الأزهار والثمار : أزهارها تشبه أزهار الليلاك **Lilac flowers** في نورات دالية إبـطية ذات لون أزرق تظهر في مارس إلى مايو وذات رائحة عطرية. والثمرة مستديرة ذات لون مصفر.

القيمـة في التنسيق : تستعمـل للظل وكشجرة للشوارع. وتجود في الأماكن المشمسة وتقاوم الجفاف، تنمو في أنواع كثيرة من الأراضي. عمرها قصير وتصاب بتعفن الجذور، وخشبها سهل الكسر. تتكاثر بالبذور بعد النضج مباشرة وكذلك بالعقلة.

عائلـــة MORACEAE

١/أ ـ فيكس المطاط Ficus elastica

شجرة موطنها الهند والملايو.

الساق والأوراق: الأوراق سميكة بيضية كاملة الحافة طولها **٢ـ٥** سم، لها قمة حادة قصيرة، ذات أعناق طولها **١/٢** سم الأوراق ملساء ذات لون أخضر لامع مستديمة الخضرة. صورة (٦٠).

الأزهـار والثمار: الثمرة مطاولة وتوجد في أزواج إبطية جالسة طولها حوالى



صورة (٦٠): أنـــواع أشجـار الفيكس المختلفة:

- فيكس المطاط
- لسان العصفور
- فيكس بنغالي
- فيكس ماكروفيلا
- الفيكس العادي



«تابــع»
صورة (٦٠) : أنــواع أشجـار الفيكس المختلفة:
- فيكس المطاط
- لسان العصفور
- فيكس بنغالي
- فيكس ماكروفيلا
- الفيكس العادي

١سم. ذات لون مصفر.

القيمـة في التنسيق : تزرع لجمال أوراقهـا ويمكن زراعتها في البراميل وفي الأصص للتزيين الداخلي ولأعمال التنسيق المختلفة. يجود في الأماكن المشمسة ذات الـرطـوبة المعتدلة، وفي أنواع كثيرة من الأراضى ولكنها تفضل الأراضى الجيدة الصرف. وتتكاثر بالعقلة.

١/ب ـ لسان العصفور F. religiosa

شجرة موطنها الهند ذات أوراق قلبية تنتهى بلسان طويل يصل طوله إلى حوالى ١/٣ طول النصـل، كاملة الحـافـة ذات أعنـاق طويلة. لونها أخضر داكن. مستديمة الخضرة موطنها الهند. صورة (٦٠).

١/جـ ـ فيكس بنغالى F. benghalensis

شجرة تعرف باسم التين البنغالى، موطنها الهند، تصل إلى إرتفاع حوالى ٣٥

متراً، وهى ضخمة سريعة النمو كثيفة ذات أفرع منتشرة، تخرج جذوراً هوائية تتدلى من الأفرع الكبيرة. الورقة بيضية طولها ٢ ـ ٤ سم، ذات قمة غير مدببة، كاملة الحافة، ملساء، أعناقها قصيرة أو طويلة. مستديمة الخضرة.صورة (٦٠).

١/د ـ فيكس ماكروفيلا F. macrophylla

شجرة تصل إلى ١٥ ـ ٢٠ متراً في الإرتفاع، ذات أفرع منتشرة انتشاراً كبيراً والشجرة طويلة جداً ذات تاج عريض مستدير، القلف رمادى، والورقة إهليلجية أو بيضية إلى مطاولة، مستديرة عند القاعدة، كاملة الحافة، الأعناق سميكة جلدية، السطح العلوى أخضر، غامق أملس والسفلى أخضر مشوب بالبنى. تلائم الزراعة في المسطحات وليس بالشوارع لأنها ضخمة جداً كذلك تخرج جذورها فوق سطح الأرض. صورة (٦٠).

١/هـ ـ الفيكس العادى Ficus nitida
(F. retusa)

شجرة موطنها شمال أستراليا والملايو تصل إلى إرتفاع ١٥ متراً غزيرة التفريع، ذات سلوك متهدل قليلا مرغوب، وتاجها مستدير وهى اشهر انواع الفيكس

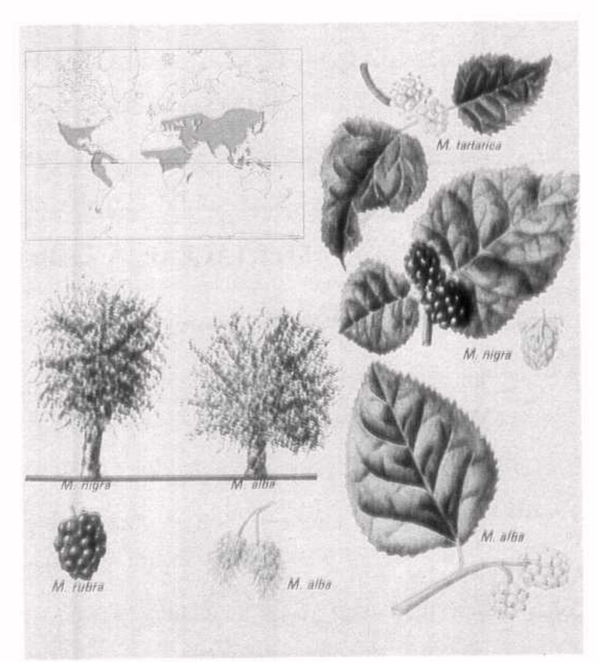
الساق والأوراق : الأوراق معنقة طولها ١ ـ ٢ سم بها ٥-٦ أزواج من العروق ذات أعناق، وهي ذات لون أخضر لامع. مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار: الثمار جالسة موجودة في أزواج في اباط الأوراق، ذات لون أصفر أو محمر تظهر في الصيف. صورة (٦٠).

القيمة في التنسيق : شجرة جميلة إذا زرعت كنماذج فردية، وهى أهم الأشجار انتشارا كسياج وكأشجار للزينة وفي الشوارع لسهولة تشكيلها وقصها، ويمكن أيضاً إدخالها في تنسيق الحدائق المتناظرة. تجود في الأماكن المشمسة وفي أنواع كثيرة من الأراضى ولكنها تفضل التربة الجيدة الصرف. وتحتاج إلى رطوبة معتدلة. وهي معرضة للإصابة ببعض الحشرات، خاصة الحشرات القشرية. وتتكاثر بالعقلة والترقيد الهوائي.

٢/أ ـ التوت الأبيض Morus alba, L.

شجرة كبيرة موطنها آسيا الأستوائية. صورة (٦١).
الساق والأوراق: الأوراق كبيرة بيضية مسننة، متساقطة الأوراق.



صورة (٦١) :
- التوت الابيض
- التوت الأسود

الأزهار والثمار: الثمرة توتية. تصلح للأكل وتزرع لقيمتها الاقتصادية

القيمة في التنسيق: تزرع للظل ولثمارها ولخشبها وخاصة في حدائق الأرياف. تلائمها الأماكن الجافة، الحارة أو الباردة، والتربة الخفيفة المسامية. تتكاثر بالبذرة والعقله. يزرع التوت عموما لتربية دودة الحرير وانتاج الحرير الطبيعي.

٢/ب - التوت الأسود M. nigra, L.

شجرة موطنها آسيا الإستوائية تصل إلى إرتفاع ٧ - ١٠ مترا أو أكثر. أوراقها كبيرة جداً، مسننة ونادراً مفصصة، ذات لون أخضر داكن. ثمارها التوتية سوداء اللون كبيرة الحجم. تاجها ذوقمة مستديرة يصبح منبسطاً عند تقدمها في العمر. تتكاثر بالبذرة والعقله. صورة (٦١).

عائلـــة MORINGACEAE

مورنجا أو اليسار Moringa peregrina

الوصف : شجرة عالية ٧-٨م. سريعة النمو جدا، متفرعة غير كثيفة، ساقها

مبيضة. *الأوراق* مركبة ريشية أحادية. من ثلاثة أزواج من الوريقات. متساقطة. *الأزهار* بيضاء محمرة متجمعة والثمرة علبة تشبه الخردلة طويلة «٣٥ سم» والبذور كبيرة مجنحة. صورة (٦٢).

القيمة في التنسيق : للزينة في الحدائق والشوارع، يستخرج منها زيت ذو نوعية ممتازة لتزييت الآليات الصغيرة. *التكاثر :* بالبذور.

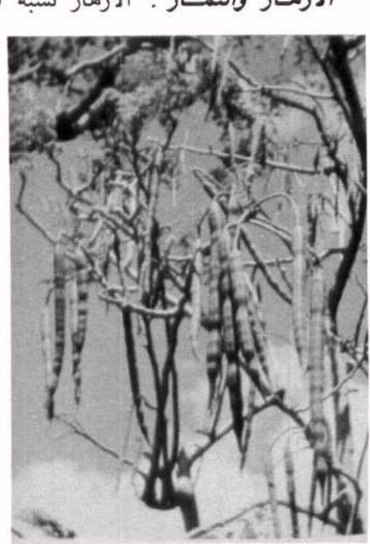
عائلة MYRTACEAE

١ ـ فرشاة الزجاج Callistemon viminalis

شجرة موطنها أستراليا تعرف باسم فرشاة الزجاج، تصل إلى ٤-١٠ مترا في الإرتفاع، ذات سلوك متهدل جذاب. صورة (٦٣).

الساق والأوراق: الأفرع طويلة تغطى لدرجة كبيرة بأزهار ذات لون أحمر داكن الأوراق شريطية مستطيلة، بسيطة كاملة الحافة، متبادلة، ذات ملمس جلدى. مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار : الأزهار تشبه فرشاة الزجاج وتوجد في نورات سنبلية.



صورة (٦٢) : مورنجا أو اليسار



صورة (٦٣) : فرشاة الزجاج

الطلع لونه أحمر لامع. تظهر في مواسم على مدار السنة. الثمرة علبة.

القيمة في التنسيق: شجرة جيدة جداً للزراعة في الشوارع وخاصة عندما تكون المياه قليلة. تنجح في أنواع كثيرة من الأراضى، وتقاوم الحموضة والقلوية، وتوافقها الأماكن الجافة، وتنمو في الأراضى ذات الصرف الردىء. تقاوم الجفاف لدرجة كبيرة. تتكاثر بالبذور أو بالعقل الناضجة.

٢ ــ كافور ليمونى, Eucalyptus citriodora

شجرة متوسطة الحجم. موطنها أستراليا. تصل إلى ١٠-١٢ مترا في الارتفاع. نموها قائم وأفرعها متهدلة. صورة (٦٤).

الساق والأوراق: القلف الخارجى مبيض أو رمادى محمر تتساقط منه رقائق صغيرة فيظهر الجذع مبقعاً. الأوراق رمحية ضيقة طولها ٢-٣ سم والعروق الجانبية متوازية تقريباً ومائلة على العرق الأوسط الأوراق لها رائحة الليمون عند فركها باليد.
مستديمة الخضرة.



صورة (٦٤):
الأنواع المختلفة لـ
Eucalyptus spp.
- كافور ليموني
- كافور عادي

الأزهار والثمار : الأزهار كاملة، في نورات دالية خيمية، ذات لون أبيض كريمى. الثمرة علبة معنقة تشبه الإبريق تستدق عند القمة، طولها حوالى ١سم.

القيمة في التنسيق : تزرع للزينة لجمال أفرعها المتهدلة. تجود في الأماكن المشمسة وتنجح في المناطق الساحلية تحتاج إلى أرض خفيفة جيدة الصرف، ولكنها تنمو عموما فى أي تربة خالية من القلوية. تتكاثر بالبذور التي تزرع في أغسطس وتجرى عملية النقل في الربيع التالى.

٣ ــ كافور عادى Eucalyptus rostrata

شجرة كبيرة موطنها أستراليا تصل إلى ١٥ - ٣٥ مترا في الارتفاع. الأفرع منتشرة ونموها منتظم. صورة (٦٤).

الساق والأوراق : القلف مستديم مشقق كثيراً بالقرب من القاعدة، يتساقط عادة في رقائق صغيرة في الجزء العلوى. الأوراق رمحية ضيقة طولها ١-٢ سم متساوية الإخضرار على السطحين، مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار : الأزهار كاملة ذات أعناق رفيعة طولها ٢٫٥ سم ولونها مبيض، توجد في نورات خيمية تظهر في أواخر الربيع. الثمرة علبة مستديرة تقريباً معنقة.

القيمة في التنسيق : نوع مشهور في تحمله لدرجات الحرارة المنخفضة وهى شجرة جميلة للشوارع. يمكن تقليمها لحفظ تماثلها. تقاوم الجفاف لحد كبير وتنمو في أنواع كثيرة من الأراضى. وأهم عيوبها أنها تميل لأن لا تكون قائمة في نموها حتى عند الزراعة المزدحمة. تتكاثر بالبذور.

٤ ــ ملالوكا Melaluca genistifolia

شجرة موطنها أستراليا. تصل إلى ١٥ متراً في الارتفاع. صورة (٦٥).

الساق والأوراق : الأوراق بسيطة متبادلة شريطية رمحية طولها ١-٢ سم صلبة مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار : الأزهار كاملة، ذات لون أبيض. الثمرة علبة.

القيمة في التنسيق : شجرة جميلة عندما تكون صغيرة السن وهى تصلح سياجا



صورة (٦٥) : ملالوكا شجرة مرغوبة جداً لأصحاب محلات الزهور نظراً لاستخدام أفرعها كمادة مالئة في الفازات ومع الزهور الأخرى كخلفية للبوكيهات. كما أنها تقاوم الجفاف والاراضي القلوية.

ونموذجا فرديا، كذلك تزرع في مجموعات. تجود في الأماكن المشمسة ونصف الظليلة وتقاوم الجفاف وتوافقها أنواع كثيرة من الأراضى حيث تنمو جيداً في كل من الأراضى الطينية والرملية وتقاوم القلوية. وتسمد بالأسمدة العضوية في الخريف. تتكاثر بالعقل نصف الناضجة في مايو، وفي بعض الأحيان بالبذور.

عائلـــة PINACEAE

الصنوبر الحلبى Pinus halepensis,

شجرة موطنها منطقة البحر الأبيض المتوسط تصل إلى ٢٠ مترا في الإرتفاع.



صورة (٦٦) : الصنوبر الحلبي

وهى شجرة متماثلة، ذات أفرع رفيعة قمتها مستديرة. صورة (٦٦).

الساق والأوراق : القلف رمادى. والأوراق رفيعة في أزواج (نادراً ما تكون ثلاثية) طولها ١-٢ سم ذات لون أخضر فاتح. مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار : النبات وحيد المسكن. الأزهار المذكرة في نورات هرمية والمؤنثة تكون مخاريط. والثمرة مخروطية طولها ١-٢ سم.

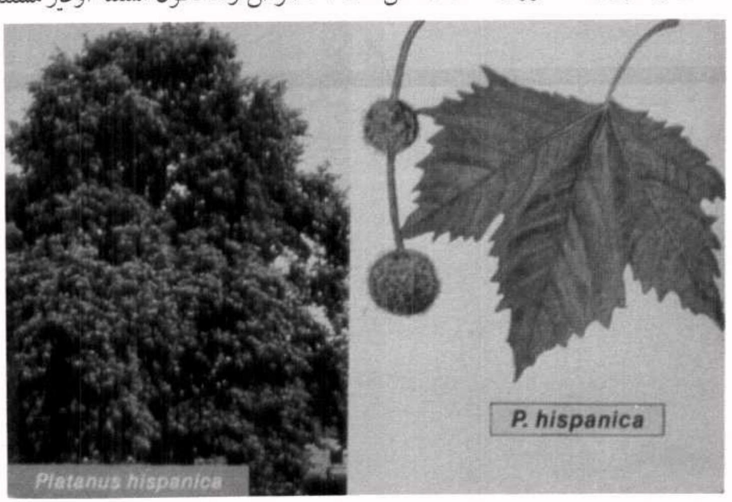
القيمة في التنسيق : ينصح بزراعتها على جوانب البحار وفي المنتزهات العامة والحدائق. تجود في الأماكن المشمسة وهي سريعة النمو في الأراضى الفقيرة وكذلك تحت الظروف غير الملائمة على طول شواطىء البحار. تتكاثر بالبذور، وبالعقلة، وبالتطعيم بالقلم أو باللصق.

عائلة PLATANACEAE

الشنـــار Platanus orientalis

أشجار كبيرة موطنها الشرق الأوسط متساقطة الأوراق تصل إلى أرتفاع ٢٥ متر ذات قمة عريضة دائرية وجذع قصير صورة (٦٧).

الساق والأوراق : الأوراق مفصصة من ٥ - ٧ فصوص وقد تكون مسننة أوغير مسننة



صورة (٦٧) : الشنـــار

والقلف لونه أبيض ويمتاز بأن القاعدى ثابت على الشجرة بينما الحديث يتميز إلى رقائق .

الأزهار والثمار : الأزهار حمراء أحادية المسكن والثمرة بندقية الشكل .

التكاثر : بالبذرة أو بالعقلة .

القيمة في التنسيق: الأخشاب لها قيمة اقتصادية كبيرة جدا وتزرع كشجرة شوارع للحصول على الظل وعلى المسطحات الخضراء

عائلــة PROTEACEAE

جريفليا Grevillea robusta

شجرة موطنها أستراليا تصل إلى **١٠-٢٥** مترا في الإرتفاع . وهي طويلة كثيرة التفريع . صورة (٦٨) .

الساق والأوراق : الساق ذات أفرع متباعدة . الأوراق متبادلة وطولها **٢-٤**سم . مقسمة إلى قسمين كل منهما رمحى مسنن أو كاملة الحافة، وهي تشبه السرخسيات .

الأزهار والثمار : الأزهار أنبوبية قصيرة، في نورات راسيمية طولها حوالى **٥-١٠** سم، ذات لون برتقالي، تظهر في أبريل ومايو إلى يوليو ، الثمرة جرابية بها بذرة أو بذرتين والبذور مجنحة .

القيمة في التنسيق : تزرع عادة في المنتزهات العامة والحدائق لجمال أزهارها الذهبية الفاتحة وتصلح كنموذج فردي على المسطحات وفي الشوارع والميادين .



صورة (٦٨) : جريفليا

بل التقليم فتزال أفرعها الضعيفة ونهايات الأفرع لتقوية الشجرة وحتى تبدأ النمو مبكراً. تجود في الأماكن المشمسة ونصف الظليلة. وهي من أحسن الأشجار التي تنجح في الأراضي الجافة، وفي أنواع الأراضي المختلفة ولكنها تفضل الخصبة الغنية الصفراء الرملية. تصاب بالحشرات القشرية والبق الدقيقي. تتكاثر بالبذرة وبالعقلة.

عائلـــة RHAMNACEAE

ســـدر نـبـق (عبري) Zizyphus spina - christi

الوصف: شجرة ١٠ - ١٢م. سريعة النمو التاج كبير. ساقها واضحة.

الأوراق: بسيطة دائمة الخضرة ٢ ـ ٥ سم تعرقها راحي.

الأزهار والثمار: والأزهار صغيرة صفراء متجمعة. والثمرة حسلة تؤكل «٣سم» حمراء أو برتقالية عند النضج. صورة (٦٩).

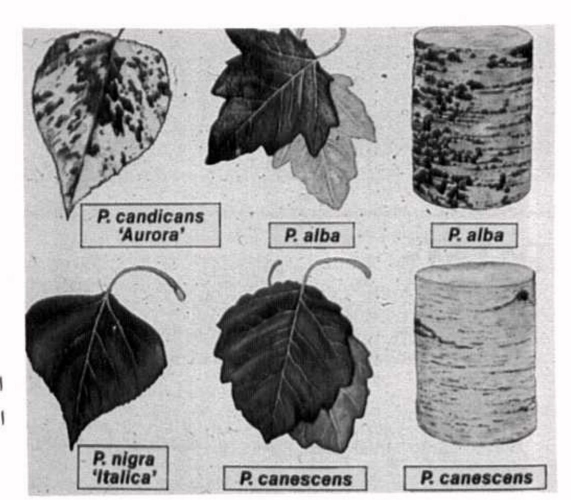
الاستعـمالات والفـائـدة: للزينة في الحدائق والشوارع والطرقات ولمصدات الرياح والأحزمة الخضراء ومختلف أغراض التشجير. خشبها جيد وقاس. وله استعمالات عديدة. ثماره (العبري) حلوة المذاق تؤكل.

التكــاثـر: *بالبـذور الصيفية التي تحتاج إلى معاملة قبل الزراعة بالنقع في المـاء. يمكن تطعيمـه على نوع السـدر الهنـدي **Z. hysubdrica** ذو الثمار الكبيرة التي تباع في الأسواق.*



صورة (٦٩) : سدر نبق «عبري»

هذه الشجرة بجانب زراعتها للزينة في الحدائق يمكن زراعتها اقتصاديا للحصول على ثمار للأكل.



صورة (٧٠):
الحور بنوعيه
Poplulus
الأبيض P. alba
الأسود P. nigra

عائلـــة SALICACEAE

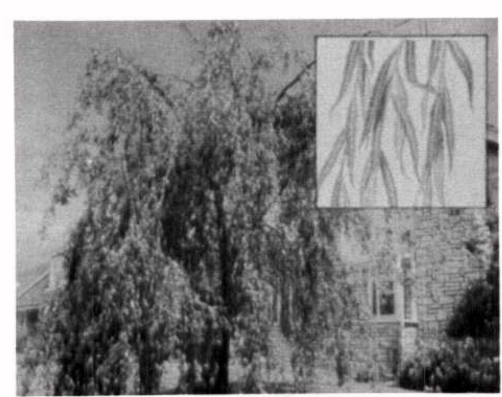
١ ـ الحور الأبيض Populus alba

شجرة موطنها أوروبا تصل إلى إرتفاع ٢٠ مترا، ذات تاج كبير.

الساق والأوراق: الساق غزيرة التفريع. القلف أبيض اللون على الجذوع الحديثة والفروع، ويكون خشناً داكن اللون على الأجزاء الكبيرة السن، والأوراق بيضية عريضة مسننة لونها أبيض من السطح السفلى، والعلوى أخضر غامق ذات ملمس خشن. متساقطة الأوراق. صورة (٧٠).

الأزهار والثمار: الزهرة منتظمة توجد في نورات هرمية.

القيمة في التنسيق: تزرع في مجاميع شجرية ولغرض الحصول على ظل سريع حيث أنها سريعة النمو. ويجرى تقليم الشجرة عادة في الشتاء لتقويتها وتهذيبها ولجعل معظم وزن الشجرة جهة المركز بقدر الإمكان لحفظ توازنها. وهى تنجح في الأراضى الملحية والرملية وعلى شواطىء البحار، وهى تجود في الأماكن المشمسة ونصف الظليلة، تقاوم الحرارة والجفاف. وتتكاثر بالعقلة أو السرطانات ومن الأشجار المنتشرة أيضا في مصر شجرة الحور الاسود **P. nigra var. italica.**



صورة (٧١) :
الصفصاف المتهدل
تعتبر من أجمل أشجار الزينة لطبيعة نمو أفرعها المتهدل الجميل.

٢ ـ الصفصاف المتهدل Salix babylonica, L.

شجرة طويلة موطنها العراق (منطقة بابل). تصل إلى ارتفاع **١٠-٢٥** مترا. تعرف باسم صفصاف أم الشعور. صورة (٧١).

الساق والأوراق : القلف خشن، والفريعات طويلة رفيعة متهدلة. الأوراق رمحية مطاولة يبلغ طولها **١-٢** سم، مسننة ذات أعناق، السطح العلوى لامع غير زغبى والسفلى رمادى. متساقطة الأوراق.

الأزهار والثمار : الأزهار في نورات هرمية تظهر مع الأوراق، وهى إسطوانية الشكل تصل إلى **٢٫٥**سم في الطول.

القيمة في التنسيق : تزرع بكثرة لنموها المتهدل. تجود في الأماكن المشمسة ونصف الظليلة تتكاثر بالبذرة.

٢ ـ الصفصاف العادى Salix safsaf

يعرف بإسم الصفصاف البلدى. أفرعه قائمة وأوراقه رمحية عريضة، مسننة تسنينا خفيفاً، ذات أعناق قصيرة. صورة (٧٢).

عائلـة SCROPHULARIACEAE

بولونيا : Paulownia tomentosa (Thunb.)

شجرة عملاقة. الموطن الأصلى الصين. يمكن زراعتها على مدى واسع في



صورة (٧٢) :
الصفصاف العادي

أماكن مختلفة من العالم وبعضها لاينمو في الأماكن ذات الشتاء القارس البرودة.

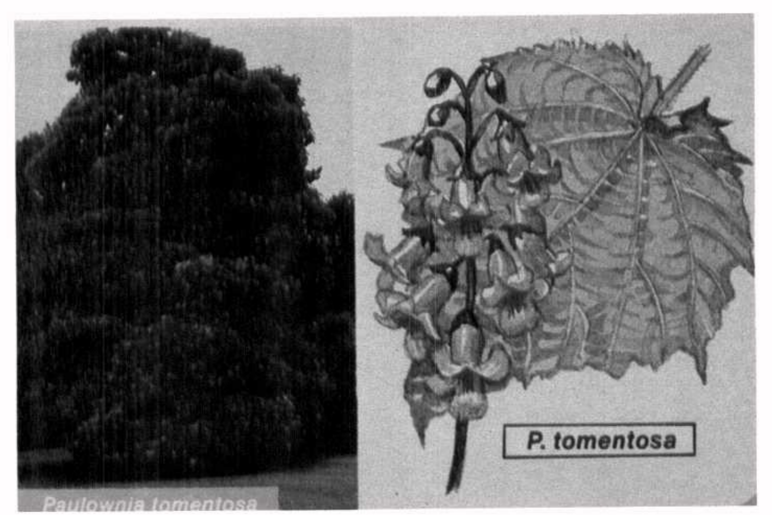
وقد أمكن جلب بذور هذا النوع من أشجار البولونيا من الصين وزرعت. وقد وصلت خلال ثلاث سنوات إلى حجم كبير . حيث بلغت في الطول حوالى ١٣ متر عند هذا العمر.

الأوراق : بسيطة متقابلة. ذات شكل قلبى، حافة النصل كاملة ويبلغ طول الورقة ٢٠ سم يوجد زغب كثير على السطح السفلي متساقطة الأوراق.

الأزهار : كاملة خنثى، بنفسجية اللون، طول الزهرة ٥ سم، تظهر قبل ظهور الأوراق. صورة (٧٣).

الثمار : علبة ذات لون بنى طولها حوالى ٥ سم، جلدية الملمس.

القيمة في التنسيق : شجرة تتميز بنجاحها في إعطاء أخشاب تصلح للقشرة المقطوعة قطرياً أو دائرياً والقشرة المزينة Decorative Veneer ، والأثاث الفاخر. - تصلح للزراعة كنموذج فردى على المسطحات وعلى حواف القنوات وفي الحدائق المائية والطبيعية نظرا لجمال أزهارها. التكاثر بالبذرة كما تتكاثر بنجاح على العقلة والطرق الخضرية الأخرى.



صورة (٧٣) : بولونيـــــا

عائلـــة STERCULIACEAE

ستركوليا Sterculia diversifolia

شجرة متوسطة الحجم موطنها أستراليا تصل إلى ١٠ - ٢٠ مترا في الإرتفاع.
الســاق والأوراق: الأوراق بسيطـة متبـادلـة معنقة، طولها ١٠ - ١٥سم، كاملة الحـافة أو مفصصة إلى فصوص بيضية أو بيضية رمحية، ملساء ذات لون أخضر فاتح. مستديمة الخضرة.



صورة (٧٤) : ستركوليـــا

شجـــرة جميـلة ولـكن يجب الاحـتراس من ثمارهـا.

الأزهار والثمار : الأزهار جرسية الشكل توجد في نورات دالية إبطية ذات لون أبيض. صورة (٧٤).

القيمة في التنسيق : تزرع كشجرة للشوارع كذلك للمتنزهات العامة وكستائر حاجزة بين المنازل لتهيئة العزلة في الحدائق. وهي تجود في الأماكن المشمسة. تتكاثر بالبذرة أو بالعقلة من الخشب الناضج.

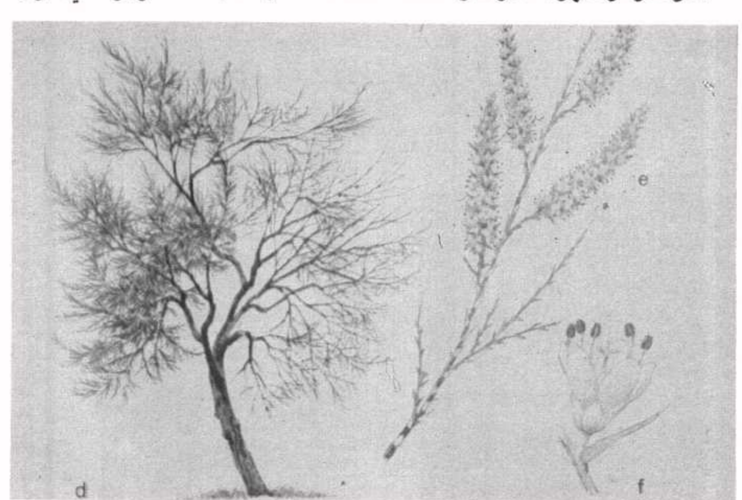
عائلـــة TAMARICACEAE

الأثـل أو العبل Tamarix articulata

شجرة صغيرة موطنها غرب أستراليا تصل إلى ١٠ ـ ١٥ متراً في الإرتفاع، ذات أفرع منتشرة وتشكل الفريعات تاجاً كثيفاً. صورة (٧٥).

الساق والأوراق : الأفرع رفيعة عديدة، والفريعات ذات لون رمادى مخضر ، الأوراق بسيطة ودقيقة جداً ذات لون رمادى وتغلف الفريعات، مستديمة الخضرة.

الأزهـار والثـمار: الأزهـار كاملة منتـظمة عديدة جالسة موجودة في نورات



صورة (٧٥) : الأثل أو العبل

عنقودية، وهي صغيرة ذات لون قرنفلي تظهر في الصيف. والثمرة علبة.

القيمة في التنسيق: تزرع كمصد للريح في المناطق الصحراوية أو القريبة من البحار وهى تجود في الأماكن المشمسة وفي الأراضى الرملية والملحية والقلوية. تقاوم الجفاف. تتكاثر بالعقلة.

عـائلـة TAXODIACEAE

تاكســوديم Taxodium distichum

من أشهر معراة البذور ، وفي الجنس أشجار مستديمة الخضرة ومتساقطة بها نوعين من الفريعات، التي تكون أسفل الأفرع تكون متساقطة وخالية من البراعم المحورية أما الفريعات قرب قمة الأفرع فهي مستديمة الخضرة ذات براعم محورية.

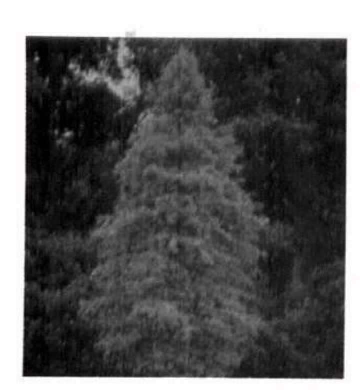
الشجرة متساقطة الأوراق جزئيا، ارتفاعها يصل إلى ٤٠ متر ذات قلف لونه بني قشري وتأخذ شكل هرمي في مبدأ حياتها ثم تأخذ شكل مستدير عند النضج.

الأوراق: بسيطة متبادلة شريطية منبسطة والأوراق على الفريعات السفلية متساقطة والفريعات العلوية تكون منتشرة، صورة (٧٦).

الأزهـار والثمار: صغيرة وحيدة توجد في نورات مركبة والنورة المذكرة سنبلية طرفية والنـورة المؤنثـة تكـون حراشيف ملتفة والثمار مخروط يتكون من عدد من الحراشيف السميكـة من ٧ ـ ١٧ حرشفـة، والحرشفة عند الكبر يوجد في نهايتها قرن ذو أربع جوانب والبذور مثلثة الشكل لها جناح ضيق.

التكاثر بالبذرة اوالعقلة.

القيمـة في التنسيق الخشب ممتـاز يصلح لعـديد من الصنـاعات والشجرة تنجح في الأراضي الغدقة وتزرع في الحدائق والمتنزهات العامة.

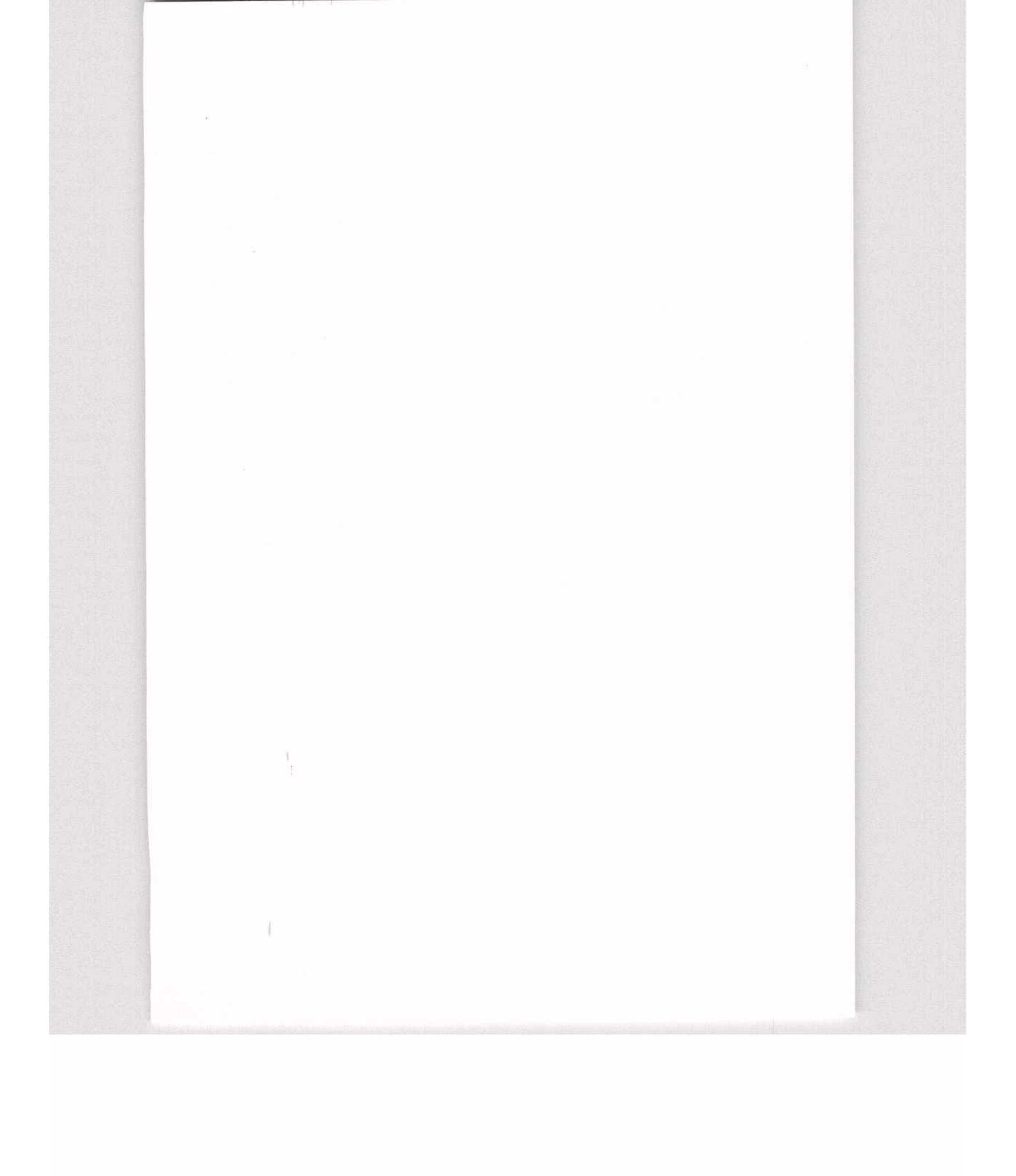




صورة (٧٦) : تاكسوديم

الجزء الثاني الشجيرات

- الفصل الأول : العمليات الزراعية التي تجرى للشجيرات
- الفصل الثاني : الأشكال البنائية.
- الفصل الثالث : المستلزمات البيئية.
- الفصل الرابع : شرح لأهم الشجيرات في العالم العربي



الجـزء الثـاني

الشجـيرات SHRUBS*

هي نباتات أقل في أرتفاعها من الأشجار ويتراوح أقصى ماتصله من إرتفاع مابين ٣-٤ أمتار. والشجيرة عبارة عن نبات خشبى ذو ساقين أو أكثر تحمل أفرع وقد لاتتفرع. وكما في الأشجار تنقسم الشجيرات إلى مستديمة الخضرة ومتساقطة الأوراق. وتزرع الشجيرات في الحديقة الصغيرة المساحة حيث لايمكن زراعة الأشجـار. كما انها نباتات تغنى عن زراعة الأزهار وتستغل الشجيرات لتقدم الخضرة واللون والرائحة خلال أيام السنة بأقل مجهود. ومن أهم الأغراض التي تؤديهـا الشجـيرات في التنسيق وملاءتها لأغراض التحديد أو لفصل أماكن في الحدائق عما يجاورها، وكذلك صلاحيتها للزراعة ملاصقة لجدران المباني، أو على المشايات والمنحنيات الرئيسية في الطرقات. ويراعى عند زراعة الشجيرات الآتى:

١ ــ يفضل أن تكون مستديمة الخضرة وأوراقها ملساء خالية من الزغب حتى لا تلتصق بها الأتربة وتبدو بمظهر قذر.

٢ ــ أن تكون أزهارها جميلة ذات موسم طويل.

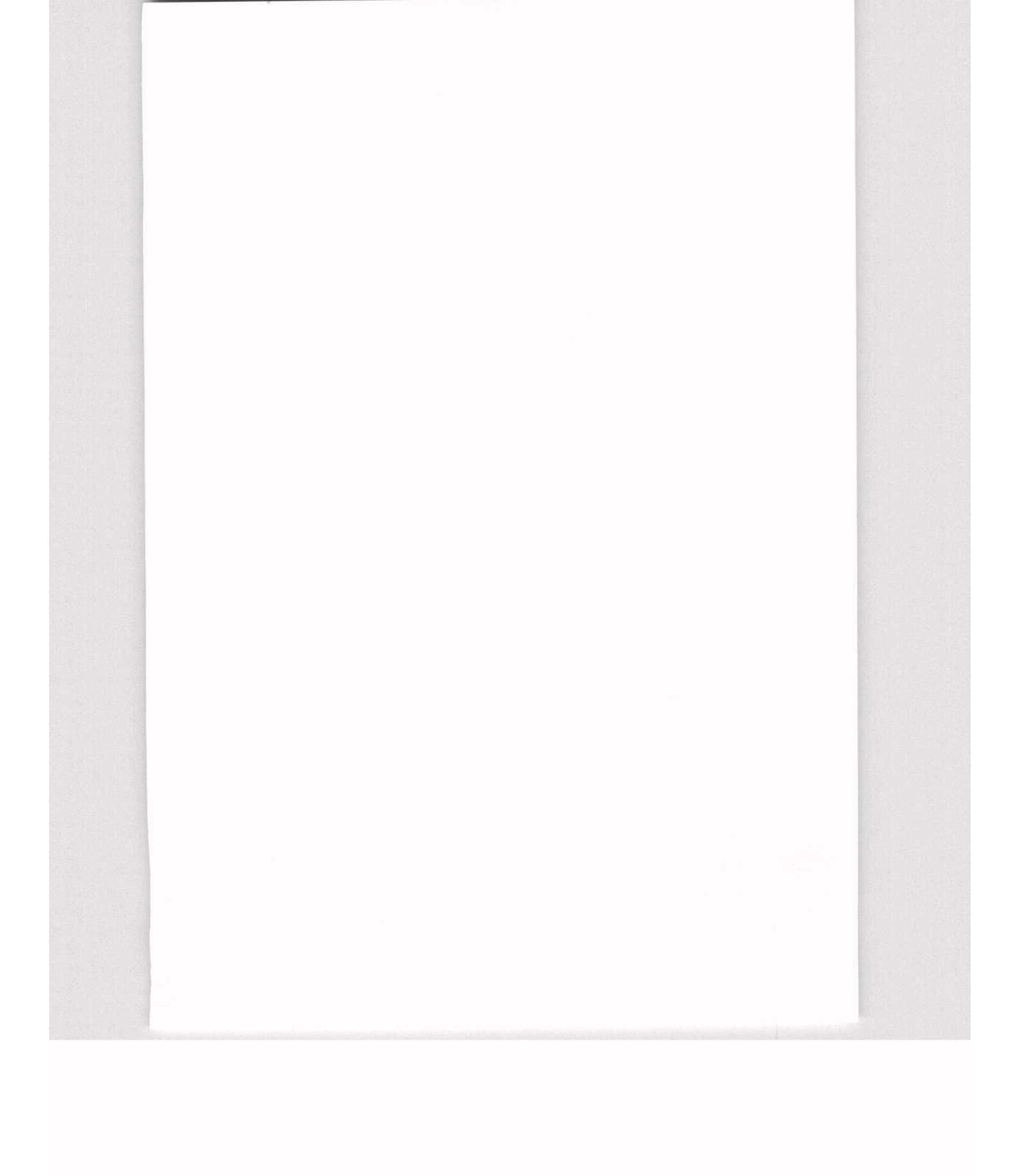
٣ ــ يفضـل مايزهر منها في الشتاء وهو الوقت الذي تقل فيه أزهار القطف فتعوض النقص الظاهر في النباتات الحولية المزهرة بالحديقة.

٤ ــ أن يتناسب حجمها مع حجم المكان المخصص لها في الحديقة.

٥ ــ عند زراعة الشجيرات في مجموعات يحسن أن يكون أفراد المجموعة الواحدة من جنس واحد حتى لايحدث تنافر.

---

* (هذا الجزء مأخوذ ومعدل عن الغيطاني مرجع ٩)



الفصل الأول

العمليات الزراعية التي تجرى للشجيرات

هناك عمليات عديدة تجرى للشجيرات وهى تشبه كثيرا ما يجرى للأشجار مع تعديلات بسيطة يمكن تلخيصها في الآتى:

أ ـ تكاثر الشجيرات :

١ ـ البذرة: وذلك خلال شهر مارس وحتى سبتمبر في المواجير والأصص.

٢ ـ العقلة: وذلك في فبراير ومارس، إما في الأرض المستديمة مباشرة أو في المشتل على خطوط أو في أحواض، وأحياناً في الأصص خصوصاً العقل الطرفية أو الغضة.

٣ ـ التطعيم: كما في حالة Cassia nodosa على Cassia fistula.

٤ ـ الترقيد: في مارس وأبريل ويتبع ذلك في تكاثر الشجيرات النادرة والقليلة الإنتشار كما في المانوليا Magnolia grandiflora والأزاليا Azalea.

٥ ـ التقسيم: كما في حالة Spiraea و Phyllanthus.

ب ـ زراعة الشجيرات

تنقل الشجيرات وعمرها عادة سنة أو سنتان فإن كانت في الأصص فإنها تزرع في أى وقت ماعدا الشتاء، وإن كانت في المشتل ينقل المتساقط منها ملشا في الشتاء وهى ساكنة وإن كانت مستديمة الخضرة تنقل بصلايا في الربيع والخريف. ويراعى ترك مسافة مناسبة بين كل شجيرة وأخرى تتناسب مع حجمها عند اكتمال النمو.

جـ ـ طريقة الزراعة

تحفر جور بعمق نصف متر وطول وعرض نصف متر. ويوضع في كل جورة كمية من السماد العضوى المتحلل ويقلب جيداً. ثم تقلم الجذور التالفة وتغرس الشجيرة على أن تكون في نفس المستوى الذي كانت عليه بالمشتل أو أعمق منه قليلاً. ثم تردم الجورة وتقلم الشجيرة تقليماً خفيفاً ليحدث التوازن بين المجموع الخضرى والجذري ، ثم تروى. وتزرع الشجيرات بإحدى طريقتين:

١ ـ نماذج منفردة أى أن كل شجيرة تكون قائمة بنفسها.

٢ ـ في مجموعات شجيرية ذات نوع واحد أو متعددة الأنواع.

د ـ تقليم الشجيرات

تقلم الشجيرات سنوياً للأسباب الآتية :

١ ـ تنظيم شكل الشجيرة والتخلص من النمو غير المرغوب.

٢ ـ إزالة الفروع المصابة بالأمراض أو الحشرات أو الميتة.

٣ ـ ليتخلل الهواء والضوء جميع أجزاء الشجيرة ويساعدان على نضج الخشب وخروج الأزهار.

يتوقف ميعاد التقليم على عاملين هما موسم التزهير وطريقة حمل الأزهار.

فالشجيرات التى تحمل أزهارها على النموات الجديدة تزهر عادة في الصيف أو الخريف وهذه تقلم شتاء في أى وقت من أكتوبر حتى فبراير. أما التي تحمل أزهارها على الخشب القديم فهى تزهر عادة في الشتاء أو الربيع وهذه تقلم في أواخر الربيع وأوائل الصيف عقب الإزهار مباشرة حتى يكون لديها الوقت الكافى لتكوين ونضج الخشب الجديد قبل حلول الشتاء.

هـ ـ الخدمة والتسميد

تسمد الشجيرات سنوياً عقب التقليم بسماد عضوى متحلل تختلف كميته حسب احتياج الشجيرة ونوعها، ثم تروى الأرض عقب التسميد. يتوقف الرى على نوع التربة وحالة الطقس. وتوالى الشجيرات بالعزيق من آن لآخر لتهوية التربة وإزالة الحشائش.

الفصل الثاني

الأشكـال البنـائية STRUCTURAL FORM

فيما يلي تقسيم تنسيقي للشجـيرات من حيث أشكـالها البنائية ومن حيث الظروف البيئية التي تناسبها وبعض خواص أخرى لهذه النباتات.

١ ــ الشجيرات الكبيرة LARGE SHRUBS

وهي التي تنمو إلى ارتفاع ٣ ـ ٥ متراً أو أكثر وتستعمل في الزراعات الخلفية.

Buddleia asiatica
Callistemon lanceolatus
Cotoneaster pannosa
Duranta plumieri
Melaleuca armillaris
Nerium oleander
Pittosporum crassifolium
Viburnum odoratissimum
Lagerstroemia indica

٢ ــ الشجيرات المتوسطة MEDIUM SIZED SHRUBS

وهى التي تنمـو إلى ارتفـاع ٢-٣ أمتـار وتستعمل بين الزراعات الخلفية والأمامية وعموماً فهى تصلح للزراعة إلى جانب المبانى أفضل من الشجيرات الكبيرة السابقة ومن أمثلتها:

Acacia cultriformis
Bauhinia acuminata
Camellia japonica
Cassia splendida
Euonymus japonicus
Hibiscus rosa-sinensis
Pittosporum tobira
Pyracantha koidsumi
Senecio petasitis
Tamarix africana
Tecoma smithi
Viburnum tinus

٣ ــ الشجيرات الصغيـرة SMALL SHRUBS

وتنمو إلى ارتفاع ١ ـ ٢ متر وأفضل مكان لها الأماكن العالية في الحديقة أو إلى جانب الجدران المنزلية التي لاتزيد على طابق واحد «الفيلات» ومن أمثلتها:

Azalia indica
Berberis darwini
Jasminium sambac
Cassia artemisoides
Chorizema cordata
Hydrangea macrophylla
Lantana camara
Malvaviscus arboreus
Myrtus communis
Pyracantha crenulata
Spiraea cantoniensis
Thumbergia erecta

٤ ــ الشجيرات القصيرة DWARF SHRUBS

وهى التي تنمـو إلى ارتفاع لايزيد عن متر واحد. وتشمل هذه الشجيرات أغلبية النباتات التى يطلق عليها إسم Woody Perennials ومن أمثلتها:

Azalea obtusa
Calceolaria integrifolia
Cotoneaster macrophylla
Cuphea platycentra
Euonymus microphyllus
Lantana sellowiana
Myrtus microphylla
Punica granatum nana
Salvia leucantha
Statice perezi
Thymus vulgaris
Viburnum davidi

٥ ــ الشجيرات متساقطة الأوراق DECIDIOUS SHRUBS

تتساقط أوراقها في فصل الشتاء ولكنها تعود للنمو في فصل الربيع. ويراعى أن تزرع مثل هذه الشجيرات في الظل أو نصف الظل وفي مكان معرض للبرودة حتى تسير في نموها نمواً طبيعياً حيث إنها تنتمى إلى البيئة الباردة ومن الأمثلة:

Azalia mollis
Erythrina crista-galli
Hibiscus syriacus
Punica granatum
Spiraea cantoniensis
Viburnum carlesi

٦ ــ الشجيرات المتسلقـة SHRUBY VINES

هى نبـاتـات تجمـع بين طبيعـة نمو الشجيرات والمتسلقات. وينمو بعضها

كشجيرات تتسلق بغير مساعدة الدعامات. والبعض الآخر ينمو معتمداً على ما يساعده على التسلق، فينمو على الصخور أو الميول الجانبية ويستعمل لتغطية أماكن غير مرغوب في منظرها وتكون في الوقت نفسه دعامة له. ويمكن تربية هذه النباتات كشجيرات دون أن تتسلق أو جعلها تتسلق إلى إرتفاعات مختلفة إذا توفرت وسائل لتدعيمها جيداً. ومن أمثلتها:

Abutilon megapotamicum	Muehlenbeckia complexa
Cryptostegia spp.	Plumbago capensis
Jasminum spp.	Rosa laevigata
Lonicera camara	Solanum rantonneti
Lonicera belgica	Tecoma capensis

٧ ـ المجموعات الشجيرية SHRUB MASSES

يندمج تحت تلك المجموعات أنوع عديدة ذات صفات كثيرة، يتحتم على كل من يشتغل بأعمال التنسيق والتخطيط الإلمام بها. ومن أمثلة ذلك مدى تأثر الشجيرات بتغير الفصول الأربعة وأثر ذلك على أوراقها وأزهارها وثمارها، ثم ألوان الأوراق وأشكالها العديدة وأثر الشتاء عليها وعلى ألوانها. وغير ذلك من الأمثلة (شكل ١٤).

٨ ـ الشجيرات القائمة ERECT SHRUBS

تعتبر هذه الشجيرات مثالية في وضعها كنباتات تحديد في الحدائق. وذلك لطبيعتها القائمة التي تجعل خطوط التحديد ذات شخصية ظاهرة، ولأن سيقانها تنمو إلى أعلى بطريقة منتظمة ومرتبة. ومن أمثلتها:

Acacia cultriformis	Ilex cornuta
Arbutus unedo	Lagestroemia indica
Buddliea asiatica	Ligustrum lucidum
Camellia japonica	Myrtus communis
Cestrum nocturnum	Pittosporum crassifolium
Cotoneaster parneyi	Prunus glandulosa
Erica melanthera	Pyracantha koidzumii
Euonymus japonicus erectus	Raphiolepis indica

Fuchsia triphylla
Hibiscus rosa-sinensis
Tecoma smithii
Viburnum tinus

٩ ــ الشجيرات ذات الإنتشار SPREADING SHRUBS

تعبر هذه الشجيرات عن نفسها بذلك النمو المنتشر في أعلاها. ولذلك تحتاج إلى أمكنـة واسعـة نوعـاً عن الشجـيرات الأخرى لتصل إلى أحسن حالاتها. وتستعمل عندما يراد ملء فراغ ما في الحديقة بالنباتات. فهى تنمو وتنتشر مغطية مساحات أوسع ومن أمثلتها:

Acacia armata
Carissa grandiflora
Contonester simonsi
Eleagnus pungens
Jasminum primulinum
Lantana camara
Pittosporum tobira
Prunus ilicifolia
Pyracantha crenulata
Raphiolepis delacouri
Salvia greggi
Solanum rantonneti

١٠ ــ الشجيرات المسطحة SPRAWLING SHRUBS

تتميز هذه الشجـرات عن الشجيرات ذات الإنتشار بأن الأفرع السفلى بها ترتكز على سطح الأرض بكل ما عليها من أوراق أو وريقات أو أفرع ثانوية. وقد تأخذ هذه الأفرع في النمو إلى الحد الذي يجعلها تزيد عن ارتفاع الشجيرة إذا ما كان هناك متسع في المكان المزروعة فيه. ولها فوائد كثيرة في الحدائق وخاصة الحدائق الصخرية. وتستعمل كحاجز خارجى للمساحات الكبيرة بالحدائق التى يراد تسويرها. فهى تؤدى ذلك الغرض بطريقة مستديمة واقتصادية. ومن أمثلتها:

Acacia longifolia
Atriplex breweri
Buddleia spp.
Cassia nairobensis
Cistus salvifolius
Cotoneaster horizantalis
Eurphorbia splendens
Jasminum spp.
Juniperus spp.
Lantana sellowiana
Lonicera spp.
Pyracantha yunnanensis
Rosa spp.
Grevillea obtusifolia

١١ ــ الشجيرات غير منتظمة النمو STRAGGLING SHRUBS

وهى شجيرات ليس لها تكوين خاص ويمكن استخدامها في الأماكن التي تقل

فيها العناية. ويعمل التقليم على زيادة حجمها أو توجيه شكلها وتصحيح منظرها ومن أمثلتها: شكل ١٤)

Acacia greggi	Malvaviscus arboreus
Artemisia tridentata	Penstemon antirrhinoides
Cassia tomentosa	Poinciana gilliesi
Jacobinia pauciflora	Robinia hispida
Juniperus pfitzeriana	Tamarix spp.
Thumbergia erecta	Lenonotis leonurus
Lonicera spp.	

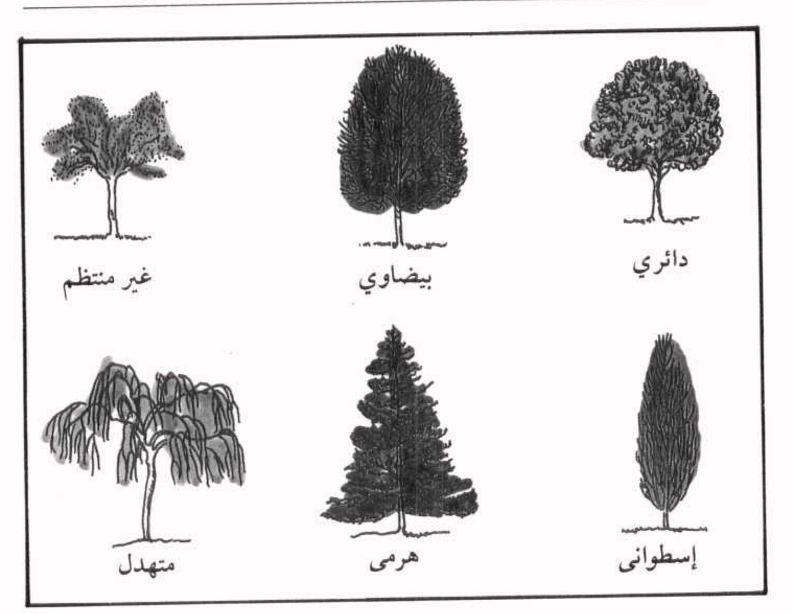
١٢ ـ الشجيرات المقوسة الأفرع RECURVING SHRUBS

هي الشجيرات شبه القائمة التي يأخذ تفريعها شكلاً مقوساً أو متهدلاً في بعض الحالات. وهى من أجمل النباتات التى يمكن استخدامها في الحدائق لتعطى شكلاً جميلاً على حدود المسطحات. ويمكن استعمالها أيضاً في أماكن كثيرة بالحدائق حيث يراد إكساب المكان صورة فريدة ومستديمة. ويجب ألا تقلم هذه الشجيرات تقليماً عادياً. بل يراعى أن تقلم فقط الأفرع غير المرغوب فيها حتى لايتغير شكل الشجيرة وتفريعها المقوس الذي زرعت لأجله، ومن أمثلتها:

Abelia spp.	Plumbago capensis
Buddleia magnifica	Punica granatum
Cestrum elegans	Pyracantha crenulata
Cotoneaster pannel	Spiraea cantoniensis
Jasminum grandiflorum	Tecoma garrocha
Lonicera belgica	Weigela florida

١٣ ـ الشجيرات ذات الصفات الخاصة SELECT SHRUBS

وهي عبارة عن شجيرات لها صفات خاصة من حيث النظافة وطريقة النمو المهذبة. وهى إذا زرعت حول المنازل أو في الأماكن المكشوفة كالبرجولات أو التراسات أو الفرندات الأرضية أو الأحواض أعطت تنسيقاً رائعاً للمكان المزروعة به. أغلب هذه النباتات تنمو جيداً إذا توفرت التربة ذات الطبيعة الحامضية أو كانت التربة تميل إلى التعادل ومن أمثلتها شكل ١٤).



شكل ١٤ : بعض الأشكال والتكوينات الاضافية للأشجار والشجيرات

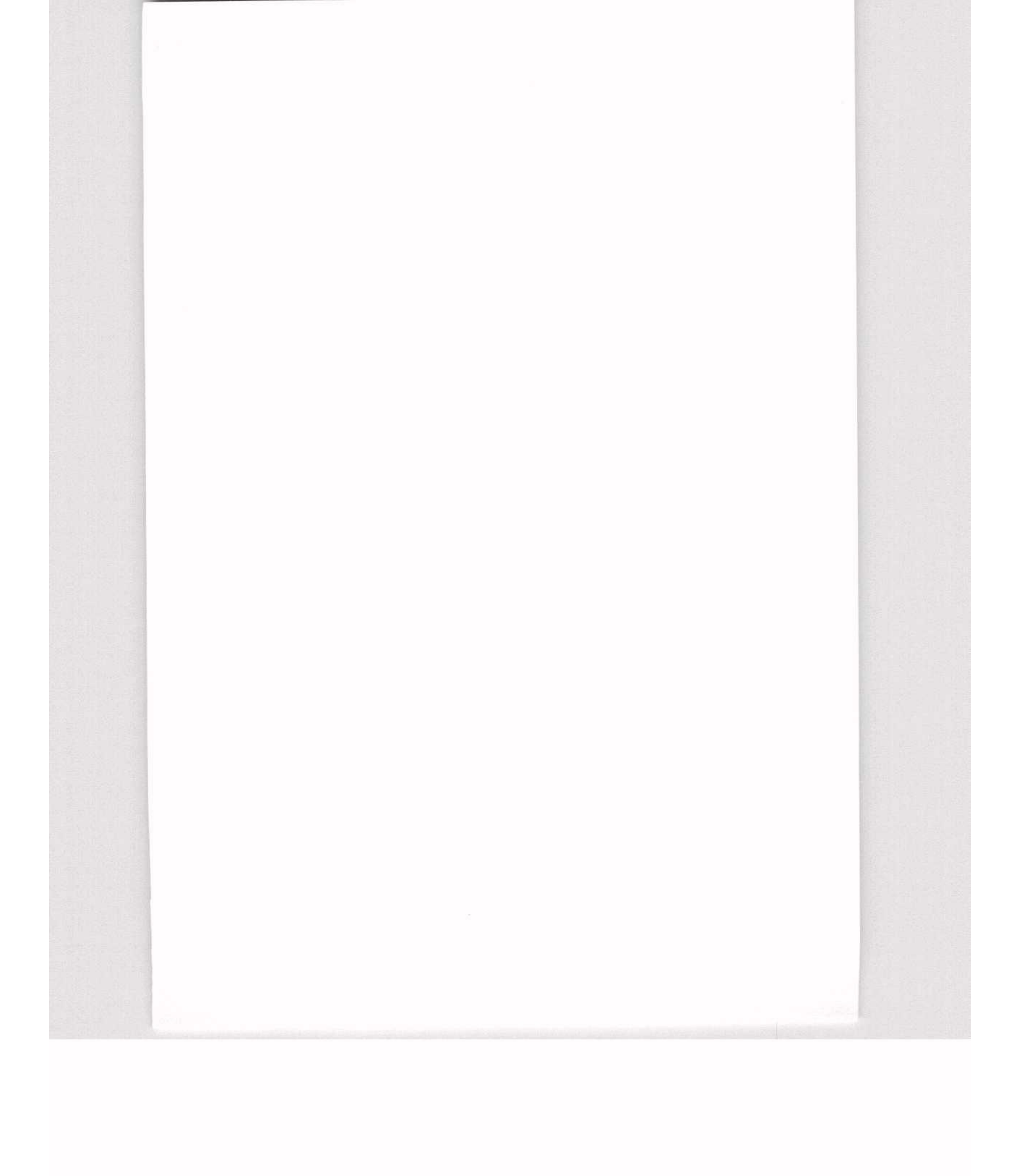
Euonymus microphyllus
Fuchsia triphylla
Ligustrum coriaceum
Murraya exotica
Myrtus microphylla
Prunus glandiolosa
Viburnum carlesi
Abelia floribunda
Azalia indica
Berberis darwini
Buxus sempervirens
Camellia japonica
Cassia artemisfoides
Contoneaster horizontalis

١٤ـ شجيرات الواجهات الأمامية FACERS

وهى ذات طبيعة نمو قصيرة أو منخفضة وتستعمل في أغراض التدرج من إرتفـاع إلى آخر، ولتغطية قواعد الشجيرات المرتفعة عن الأرض، التي تكون سيقانها عارية أو أغصانها وأوراقها بعيدة عن مستوى التربة. وقد يساعد التقليم الخفيف على إكسابها تلك الطبيعة، ومن أمثلتها:

Juniperus pfitzeriana
Abelia floribunda

Berberis spp.
Lonicera belgica
Carissa grandiflora
Cistus maculatus
Cotoneaster parneyi
Duranta stenostachya
Jasminum primulinum
Ligustrum henryi
Biddeioa lindleyana
Myrtus microphylla
Pittosporum tobira
Plumbago capensis
Pyracantha crenulata
Solanum rantonnetii



الفصل الثالث

المستلزمات البيئية CULTURAL ASPECTS

١ ـ الشجيرات المحبة للشمس Sun loving shrubs

وهى تلك الشجيرات التى لا تتحمل أن تعيش في الظل ويلزم لها ضوء الشمس المباشر . وليس معنى حب النبات للشمس هو استعداده لمقاومة الحرارة أو تفضيله للجفاف عن الرطوبة. ولكن المقصود أن هذه النباتات تحتاج لتكوين نموها الخضرى إلى ضوء الشمس. ومن أمثلة الشجيرات المحبة للشمس :

Artemisia spp.	Lantana spp.
Buddleia spp.	Lavandula spica
Callistemon lanceolatus	Plumbago capensis
Acacia spp.	Lunica granatum
Cassia spp.	Poinciana spp.
Cestrum spp.	Tecoma spp.
Cotoneaster spp.	Thevetia nereifolia
Dodonea spp.	Erica spp.

٢ ـ الشجيرات المحبة للظل Shade loving shrubs

هي الشجيرات التي يمكنها أن تعيش في الظل ويمكنها أيضاً أن تتحمل غياب ضوء الشمس المباشر عنها. بعض هذه النباتات يمكنها تحمل غياب ذلك الضوء عنها كلية، ولكن معظمها يلزم لها على الأقل تخلل الأشعة إليها أثناء النهار ولو لوقت قصير ، لتستعين بها في تكوين أعضائها المختلفة ولتظهر بمظهرها المناسب. ولـو أن النبات المثالي في هذه المجموعة لايتميز بالألوان الزاهية التى تكتسبها النباتات المحبة للشمس إلا أنه يعمر طويلاً عنها ومنها:

أ ـ شجيرات الظل الخفيف Partial shade shrubs

بعض الشجيرات تنمو في ضوء الشمس ولكن يلزمها جزء من الظل لتنمو وتكون في أحسن حالاتها. والبعض الآخر يتأثر جداً بضوء الشمس وقد يؤدى إلى احتراقها، ولكنها في نفس الوقت لا تفضل الظل الكثيف، ومن أمثلتها:

Acer palmatum
Berberis spp.
Gardenia spp.
Raphiolepis indica
Ligustrum spp.
Lonicera spp.
Podocarpus spp.
Viburnum spp.

ب ـ شجيرات محبة للظل الكامل Full shade shrubs

هى شجيرات يمكنها أن تعيش في الظل الكثيف دون أن تتعرض لأشعة الشمس المباشرة. ولكن ربما يساعدها لتحسين نموها أى ضوء يصلها معكوساً من جدران منزل أو حائط أو نافذة من زجاج غير شفاف، ومن أمثلتها:

Azalia spp.
Buxus sempervirens
Euonymus japonicus
Fuchsia triphylla
Pittosporum tobira
Raphiolepis ovata
Ruscus aculeatus
Hydrangea macrophylla

٣ ـ الشجيرات المقاومة للحرارة Heat enduring shrubs

Acacia spp.
Artemisia spp.
Callistemon lanceolatus
Elaeagnus pungens
Euonymus japonicus
Senecio petasitis
Lagerstroemia indica
Lantana spp.
Ligustrum japonicum
Nerium oleander
Punica granatum
Tamarix spp.

٤ ـ الشجيرات التي تتحمل الدخان والأتربة Smoke and dust shrubs

Buxus japonica
Cotoneaster spp.
Euonymus japonicus
Hibiscus spp.
Ligustrum ovalifolium
Melaleuca spp.
Myrtus communis
Nerium oleander

٥ ــ الشجيرات المقاومة للجفاف Drought resistance Shrubs

Callistemon lanceolatus	Mahonia spp.
Erica melanthera	Melaeuca spp.
Genista monosperma	Nerium, oleander
Grevillea thelemanniana	Plumbago capensis
Ligustrum ssp.	Rosmarinus officinalis
Salvia greggi	Tamarix spp.

٦ ــ شجيرات الأراضى القلوية Shrubs for alkali soils

Acacia armata	Myoporum pictum
Callistemon lanceolatus	Nerium oleander
Elaeagnus pungens	Pittosporum phillyraeoides
Leptospermum laevigatum	Punica granatum
Melaleuca spp.	Tamarix spp.

٧ ــ شجيرات الأرض الخصبة Shrubs for fertile soils

Buddleia spp.	Solanum rantonnetii
Cestrum spp.	Tecoma spp.
Hydrangea macrophylla	Lagerstroemia indica
	Weigela florida

٨ ــ شجيرات الأراضى غير الخصبة Shrubs for sterile soils

Helichrysum petiolatum	Rosmarinus officinalis
Melaleuca spp.	Salvia greggi
Pittosporum ovalifolium	Tamarix spp.

٩ ــ شجيرات الأراضى الخفيفة Shrubs for light soils

Acacia spp.	Grevillea spp
Acokanthera spectabilis	Juniperus spp.
Callistemon spp.	Plumbago capensis
Cassia spp.	Solanum rantonneti
Elaeagnus pungens	Tamarix spp.

١٠ ـ شجيرات الأراضى الثقيلة Shrubs for heavy soils

Berberis spp.
Buddleia spp.
Cestrum spp.
Cotoneaster spp.
Duranta plumieri
Hibiscus spp.
Jacobinia pauciflora
Lonicera belgica
Pittosporum tobira
Punica granatum
Pyracantha spp.
Rosa spp.

١١ ـ شجيرات الأراضى الضحلة Shrubs for shallow soils

Cotoneaster spp.
Lavandula spica
Mahonia spp.
Melaleuca spp.
Opuntia spp.
Robinia hispida

١٢ ـ شجيرات الأراضى الحصوية Shrubs for gravelly soils

Acacia verticillata
Cotoneaster spp.
Genista monosperma
Juniperus spp.
Mahonia spp.
Cestrum spp.
Malvastrum spp.
Prunus ilicifolia
Tamarix spp.
Yucca spp.

١٣ ـ شجيرات الأراضى الجيرية Shrubs for limestone soils

Euonymus japonicus
Juniperis spp.
Lavandula spp.
Ligustrum spp.
Viburnum spp.
Aloe spp.
Buxus japonica
Callistermon spp.
Cotoneaster spp.
Elaeagnus pungens

١٤ ـ شجيرات الأراضى الحامضية Shrubs for acid soils

Arbutus unedo
Azalea spp.
Camellia spp.
Erica spp.
Fuchsia spp.
Gardenia spp.
Magnolia stellata
Thea sinensis

١٥ ـ شجيرات السواحل Wind wear shrubs

Atriplex breweri
Buddleia spp.
Cotoneaster spp.
Erica spp.
Euonymus spp.
Genista monosperma
Juniperus spp.
Melaleuca spp.
Pittosporum tobira
Tamarix spp.

١٦ ـ الشجيرات البطيئة النمو Slow growing shrubs

Euonymus japonicus
Ilex (species)
Pittosporum tobira
Prunus ilicifolia
Raphiolepis ovata
Thuja
Buxus spp.
Camellia japonica
Jasminum azoricum
Magnolia stellata
Murrya exotica
Viburnum tinnus

١٧ ـ الشجيرات سريعة النمو Rapid growing shrubs

Abelia spp.
Acacia cultriformis
Bauhinia acuminata
Callistemon lanceolatus
Cestrum spp.
Cotoneaster spp.
Duranta spp.
Genista monosperma
Grevillea thelemanniana
Ligustrum spp.
Melaleuca spp.
Myoporum pictum
Myrtus communis
Philadelphus spp.
Pittosporum crassifolium
Plumbago capensis
Pyracantha spp.
Rosa spp.
Tecoma spp.
Thevetia nercifolia

١٨ ـ الشجيرات المقاومة للصقيع Frost proof shrubs

Abelia grandiflora
Buxus sempervirens
Callistemon lanceolatus
Cornus capitata
Cotoneaster spp.
Elaeagnus pungens
Euonymus japonicus
Lagerstroemia indica
Ligustrum spp.
Lonicera
Nerium oleander
Pyracantha spp.
Rosa spp.
Tamarix spp.

Gardenia jasminoides
Ilex spp.
Viburnum spp.
Vitex agnus-castus

١٩ ـ شجيرات مقاومة للحشرات والأمراض Pest-free shrubs

Abelia spp.
Arbutus buxus
Arbutus unedo
Buxus sempervirens
Callistemon spp.
Duranta plumieri
Elaeagnus pungens
Euphorbia spp.
Grevillea spp.
Ligustrum spp.
Melaleuca spp.
Pittosporum tobira
Plumbago capensis
Raphiolepis indica
Tamarix spp.
Tecoma spp.
Thevetia nercifolia
Vitex agnus-castus

٢٠ ـ الشجيرات المالئة Filler shrubs

Abutilon spp.
Acacia armata
Atriplex breweri
Buddleia spp.
Cassia spp.
Cestrum spp.
Lantana camara
Lonicera spp.
Malvaviscus arborous
Solanum rantonneti
Tamarix spp.
Thevetia nercifolia

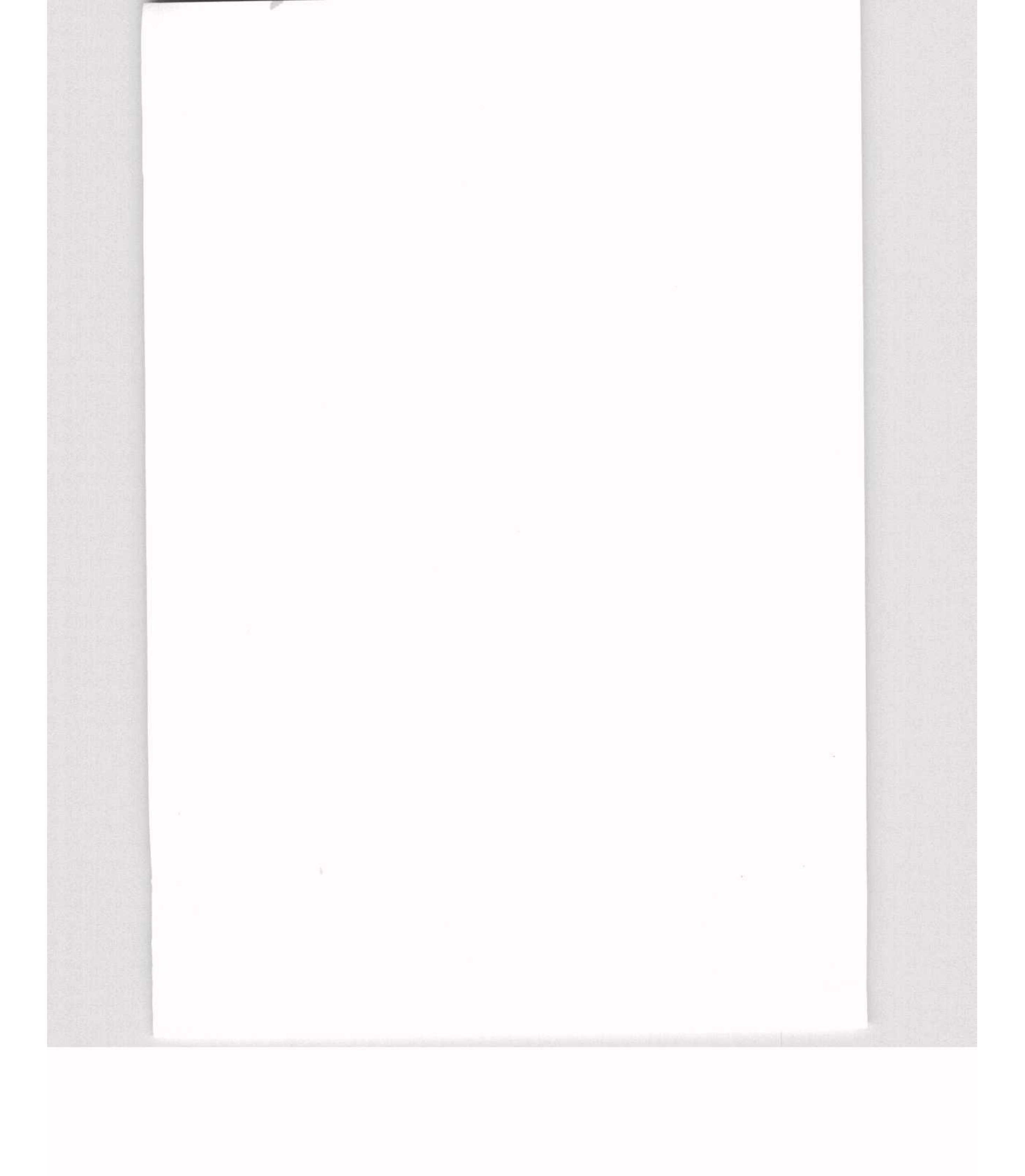
٢١ ـ الشجيرات ذات الزهور الزكية الرائحة

Fragrant - Flowered shrubs

Azalia spp.
Cestrum nocturnum
Murrya exotica
Jasminum sambac
Pittosporum tobira
Philadelphus spp.
Pittosporum tobira
Bouvardia humboldti
Rosa spp.
r. cturnum

٢٢ ــ الاحتياجات المائية وتحمل الملوحة لأهم الشجيرات
«تقرير عن معهد الكويت للأبحاث العلمية»

الاسم العلمي	القدرة على تحمل الملوحة		الاحتياجات المائية
	EC	PPM	«لتر/ اليوم/ للشجيرة»
شجيرات كبيرة			
ATRIPLEX nummularia	35,000	22,500	6–12
BOUGAINVILLEA spectabilis	1,000	650	20–25
CARISSA grandiflora	12,000	7,500	15–20
CLERODENDRON inerma	14,000	9,000	20–25
CAESALPINIA gilliessii	8,500	5,500	15–20
CALLISTEMON citrinus	14,000	9,000	15–20
CALLISTEMON viminalis	16,000	9,000	15–20
DODONEA viscosa	12,000	10,250	12–15
DURANTA plumieri	2,000	7,500	15–20
HIBISCUS rosa sinensis	1,000	650	20–25
NERIUM oleander	18,000	11,275	15–20
TAMARIX spp.	35,000	22,500	6–10
THEVETIA peruviana	12,000	7,500	20–25
VITEX agnus-castus	10,000	6,500	15–20
شجيرات متوسطة			
BOUGAINVILLEA glabra	1,000	650	15–20
LANTANA camara	4,500	2,750	12–15
NERIUM oleander Petite Pink'	5,000	3,250	12–15
شجيرات صغيرة			
CARISSA grandiflora	12,000	7,500	12–15/m2
DURANTA plumieri 'Repens'	4,500	2,750	12–15/m2
LANTANA camara 'Nana'	4,500	2,750	12–15/m2



الفصل الرابع

شرح لأهم الشجيرات في العالم العربي*

عائلة ACANTHACEAE

ـ بستاشيا بيضاء Adhatoda vasica

الساق والأوراق : الأوراق بيضية كبيرة خشنة الملمس ذات لون أخضر فاتح. مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار : الأزهار في نورات سنبلية تظهر معظم أيام السنة. ذات لون أبيض. صورة (٧٨).

القيمة في التنسيق : تزرع لجمال أوراقها وغزارة أزهارها الموجودة في نورات ولطول موسم التزهير. تجود في الأماكن المشمسة. تتكاثر بالعقلة.

عائلة APOCYNACEAE

١ ـ كوكانتا Acokanthera spectabilis

شجيرة موطنها جنوب أفريقيا، يصل إرتفاعها إلى ٣ متر.

الساق والأوراق : الأوراق بسيطة بيضية ذات لون أخضر داكن. وهى جلدية سميكة. مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار : توجد الأزهار في مجموعات، وهى بيضاء اللون عطرية، تظهر في الربيع. صورة (٧٩).

القيمة في التنسيق : تزرع لجمال ورائحة أزهارها تزرع كنماذج فردية. تجود فى المناطق الدافئة القريبة من الشواطىء. وفى الأراضى الخفيفة. وهي بطيئة النمو. تتكاثر بالبذرة.

* (معدل عن الغيطانى ـ مرجع ٩).


صورة (٧٨) : بستاشيا بيضاء.


صورة (٧٩) : كوكانتا

٢ ـ التفلة (الدفلة) Nerium oleander

شجيرة أو شجرة صغيرة موطنها حوض البحر الأبيض المتوسط، يصل إرتفاعها إلى ٢٫٥ - ٦ متراً وتعرف بإسم التفلة أو الورد الكاذب. وهى ذات شكل قائم التفريع وأفرعها غزيرة ومقوسة صورة (٨٠).

الساق والأوراق : الأوراق بسيطة، ترتيبها سوارى من ٣ أوراق، رمحية مطاولة ضيقة ذات قمة حادة تستدق عند القاعدة، كاملة الحافة، جلدية سميكة، سطحها العلوى أخضر داكن والسفلى باهت. مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار : الأزهار كبيرة ذات لون أبيض أو قرنفلى أو أحمر أو أرجوانى توجد في مجاميع متفرقة طرفية تظهر في المدة من أبريل إلى أكتوبر. والثمرة جرابية مطاولة.

القيمة في التنسيق : منتشرة بكثرة وتناسب الزراعة في الشوارع والحدائق، وهى تصلح للزراعة في الأصص الكبيرة كما تزرع منفردة أو في مجموعات مع الشجيرات ذات الأوراق الكبيرة، وتصلح كسياج. تقلم تقليماً جائراً بعد ثالث عام. تجود في الأماكن المشمسة ونصف الظليلة، ولا تفضل الرى الغزير، وتحتاج

إلى تربة طينية خفيفة جيدة الصرف مسمدة بالأسمدة العضوية. تصاب بالحشرات القشرية والبق الدقيقى. وتتكاثر بالعقلة.

٣ ــ ياسمين هندى Plumeria alba

شجيرة موطنها غرب الهند. يصل إرتفاعها إلى ١٠ أمتار.

الساق والأوراق : الأوراق بيضية مستطيلة كاملة الحافة أو مسننة، متساقطة.

الأزهار والثمار : الأزهار في نورات، وهى ذات لون أبيض مشوب بالأصفر. عطرية الرائحة. تظهر في الصيف والخريف. صورة (٨١).

القيمة في التنسيق : تكثر زراعتها فى الحدائق الخاصة نظراً لجمال أزهارها العطرية وهى شجيرة ذات صفات تصويرية. وتتكاثر بالعقلة.

٤ ــ تيفيتيا (الدفلة الصفراء) Thevetia nereifolia

شجيرة إرتفاعها ٣ـ٥م. سريعة النمو، كثيرة التفرع من القاعدة. تاجها كروي. صورة (٨٢).

الأوراق : مستديمة لامعة شريطية، متقابلة أو متبادلة، طولها ٨ـ١٥ سم



صورة (٨٠) : التفلة «الدفلة»



صورة (٨١) : ياسمين هندي



صورة (٨٢) : تيفيتيا «الدفلة الصفراء»



صورة (٨٣) : تيكوماريا

وعرضها حوالي ١ سم.

الأزهار : كبيرة صفراء تظهر في الربيع والصيف.

الثمار : حسلية عرضها أكبر من طولها، بحجم البيضة الصغيرة، تحتوي على ٢-٤ بذور. عصارة هذا النبات سامة جدا.

القيمة في التنسيق : للزينة في الحدائق والشوارع والمتنزهات. عصارتها لها استعمالات طبية. تحملها ممتاز للظرف البيئية الغير مناسبة، ***التكاثر*** بالبذور التي تنبت خلال أسبوع.

من الأنواع المشابهة لها: **T. thevetioides** التيفيتيا الكبيرة ذات الأزهار الصفراء التي تتجمع في عناقيد.

عائلة BIGNONIACEAE

١ ـ تيكوماريا Tecomaria capensis

شجيرة تصل إلى ٢-٣ متر في الارتفاع. صورة (٨٣).

الساق والأوراق : الأوراق مركبة ريشية. الوريقات جالسة تقريباً، متقابلة. مسننة الحافة، خشنة نسبياً، ذات لون أخضر فاتح. مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار : توجد الأزهار في مجموعات، وهى أنبوبية ذات لون أصفر مشوب بالبرتقالى، تظهر من الربيع إلى الخريف.

القيمة في التنسيق : تزرع في مجموعات شجيرية لجمال أزهارها الأنبوبية. تتكاثر بالعقلة.

٢ ــ الصفيـر Tecoma stans

شجيرة موطنها غرب الهند وجنوب أمريكا تعرف بأسم الصفير.

الساق والأوراق : الأوراق مركبة ريشية طولها ١٠ - ٢٠ سم. الوريقات بيضية مسننة، جالسة. مستديمة الخضرة. صورة (٨٤).

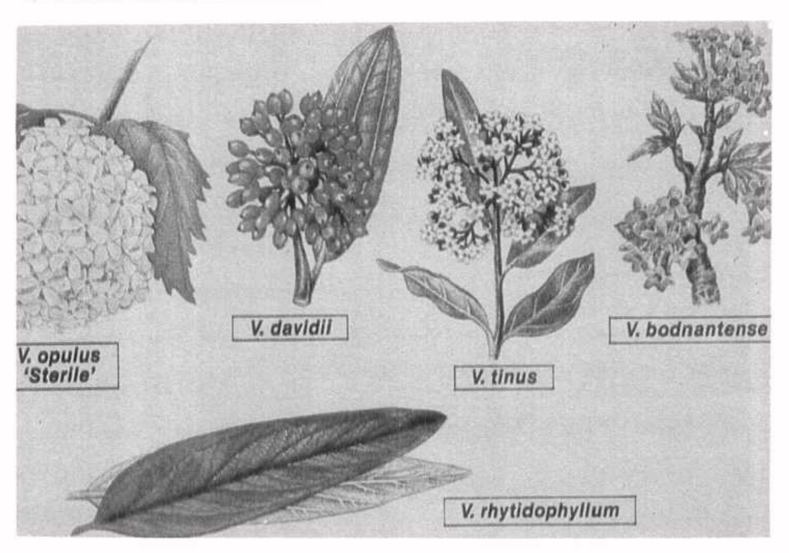
الأزهار والثمار : توجد الأزهار في نورات راسيمية طرفية كبيرة وهى بوقية صفراء تظهر في الربيع والخريف.

القيمة في التنسيق : تستعمل بكثرة للزراعة في الشوارع لجمال شكلها، وخاصة عند تركها بدون تقليم فتصبح ذات صفات تصويرية. تقاوم التيارات البحرية ولذلك يمكن زراعتها بنجاح قرب الشواطىء. تجود في الأراضى الخفيفة. تتكاثر بالبذور.

من أكثر الشجيرات استخداماً في منطقة الخليج نظراً لقدرتها الكبيرة على تحمل الظروف الغير مواتية وكذلك لإستمرار أزهارها الصفراء الجميلة لمدة طويلة.



صورة (٨٤) : الصفـــير



صورة (٨٥) : فيبرنـــم بأنواعـه العديدة

عائلـــة CAPRIFOLIACEAE

فيبرنـــم Viburnum suspensum

شجيرة موطنها جزر ليو ـ كوى، يصل ارتفاعها إلى ٢ متر. الأفرع منتشرة قليلاً والنمو قائم. صورة (٨٥).

الساق والأوراق : الأفرع كثيرة الثآليل الأوراق بيضية مطاولة، مستدقة مسننة. مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار : الأزهار توجد في نورات دالية. لونها أبيض مشرب بالقرنفلى، تظهر في يونية ويوليو. الثمرة حسلة ذات لون أحمر.

القيمة في التنسيق : شجيرة أوراقها جميلة الشكل جداً تزرع في مواجهة المبانى، كما تستعمل كمنظر خلفى، وهى حساسة تحتاج إلى الأماكن المشمسة ذات الرطوبة المتوسطة، وتفصل الأراضى الصفراء الجيدة الصرف. تتكاثر بالبذور في الخريف أو تجرى لها عملية «كمر بارد» ، أو بالعقلة نصف الناضجة أو بالترقيد وكذلك بالتطعيم.

عـائلـــة CELEASTRACEAE

إيونيمس Euonymus japonicus

شجيرة قصيرة أو زاحفة منها انواع عديدة أهمها النوع المبرقش بالأبيض أو الأصفر - مستديمة الخضرة عادة تكون زاحفة لذا تستخدم كمغطيات تربة

الأوراق : بسيطة متقابلة - خضراء تتوسطها تبرقش اللون الأصفر حافة مسننة أو كاملة. صورة (٨٦).

الأزهار : صغيرة - عديمة القيمة بيضاء.

القيمة في التنسيق : تزرع في المناطق النصف ظليلة أو الظليلة من الحديقة وخصوصا في الأحـواض التي تحيط بالحـديقة - كذلك تزرع كسياج طبيعي وتتكاثر بالعقلة أو بالخلفة أو بالترقيد الهوائي.

عائلـــة COMPOSITAE

سنسيـــو Senecio petasitis صورة (٨٧).

شجيرة موطنها جنوب المكسيك يصل ارتفاعها إلى ١-٣ متر ذات أفرع منتشرة.



صورة (٨٦) : إنيمـــوس



صورة (٨٧) : سنسيـــو





صورة (٨٨) : تويـــــا

الســاق والأوراق : الساق قائمة متخشبة تتفرع إلى كتل كبيرة من السوق الغزيرة. والأوراق معنقة بيضية مشوبة باللون الرمادى، سطحها السفلى زغبى لذلك فهي قطيفية الملمس. مستديمة الخضرة.

الأزهـار والثمار : الأزهار توجد في نورات هامة Capitulum عديدة طرفية، توجد بها الأزهار القرصية والشعاعية، ذات لون أصفر ذهبى، تظهر في الربيع ويكون لون البراعم الزهرية أرجوانياً في الشتاء. والثمرة فقيرة Achene.

القيمة في التنسيق : تستعمل في أغراض التنسيق وخاصة في الشتاء، كما توضع في الصوب الزجاجية ولكنها تحتاج إلى مساحة كبيرة. تجود في الأماكن نصف الظليلة الرطبة ولا تتحمل الجفاف . تتكاثر بالعقل من الخشب الأخضر وبالبذور .

عائلــة CUPRESSACEAE

تويـــا Thuja orientalis

شجيرة أو شجرة صغيرة يصل إرتفاعها إلى ١٠ مترا، موطنها كوريا ومنشوريا وشمال شرقى الصين. أفرعها قائمة ذات تاج ضيق هرمى منضغط.

الساق والأوراق : القلف رفيع لونه بنى محمر ينفصل إلى قشور حرشفية. الفريعات رفيعة. الأغصان مرتبة على شكل منبسط عمودى سه المره ة. لون

الأوراق العلوى أخضر لامع أو مصفر . مستديمة الخضرة .

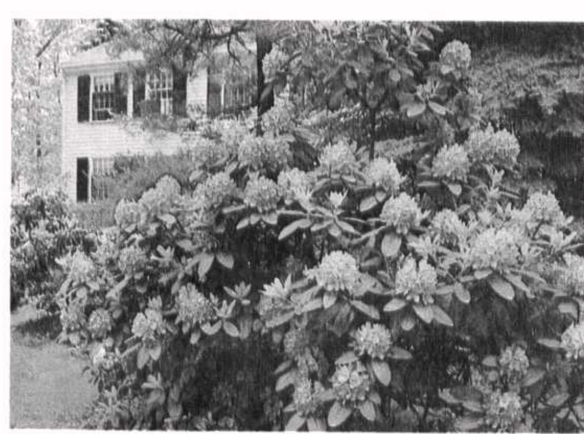
الأزهار والثمار : الأزهار مصفرة اللون . الثمرة مخروطية ، ذات حراشيف جلدية ، بيضية مطاولة ذات لون مزرق قبل النضج . البذرة بيضية بنية اللون عديمة الأجنحة . صورة (٨٨) .

القيمة في التنسيق : تستعمل بكثرة لجمال نموها وتفرعها خاصة في الحدائق المتناظرة الصغيرة في مجموعات المخروطيات ، وتصلح للزراعة بجوار المنازل . تجود فى الأماكن المشمسة ، وتوافقها أنواع كثيرة من الأراضى . تفضل الأرض الصفراء الرطبة نسبياً . تتكاثر بالبذرة في الربيع وبالعقلة وبالتطعيم بالقلم في الصيف .

عائلـــة Ericaceae

الأزاليـــا Rhododendron spp. (Azalea)

مجموعة من الشجيرات تسمى أيضاً Azalea وتحوى مئات من الأنواع والأصناف مختلفة الأشكال وألوان الأزهار وهي من أجمل الشجيرات وأكثرها استخداما في تنسيق الحدائق ولكن استخدامها مازال محدودا في البلاد العربية نظرا لإحتياج هذه المجموعة من الشجيرات إلى تربة حامضية أي يميل pH إلـى الحمـوضة أي أقـل من ٥ . صـــورة (٨٩) .



صورة (٨٩) : الأزاليـــا

وأهم أنواع وأصناف هذه المجموعة هي :

R. albrechti الأزهار الوردية اللون تغطي النبات خلال الربيع يتحمل الزراعة في المناطق النصف ظليلة ـ أزهاره عطرية .

R. atlanticeem أزهار بيضاء مشوبة باللون القرمزي ـ إزهار غزير في الربيع ـ مناطق نصف ظليلة ـ أزهاره عطرية .

R. molle أزهار اما صفراء أو محمرة أو بيضاء اللون مناطق نصف ظليلة ـ إزهار غزير في الربيع والصيف .

R. arborescens أزهـار بيضـاء أو وردية تزهر في الصيف الأوراق تتحول إلى اللون القرمزي في الخريف ـ الأزهار عطرية جدا .

عائلـة EUPHORBIACEAE

١ ـ أكاليفـا Acalypha wilkesiana

شجيرة موطنها المناطق الإستوائية وشبه الإستوائية يصل ارتفاعها إلى ٥ متر .

الساق والأوراق : الأوراق بيضية عريضة الحافة طولها ١٢-٢٣ سم، ناعمة الملمس ماعدا العنق والعروق، ذات لون أخضر برونزى مشوبة ببقع من اللون الأحمر أو القرمزى. مستديمة الخضرة. صورة (٩٠).



الأزهـار والثمـار : الأزهار ذات لون محمر وتوجد في نورات سنبلية .

القيمة في التنسيق : تزرع لجمال أوراقها وخاصة المبرقشة منها، وهى نبات قابل للقص والتشكيل ولذا يمكن استعماله كسياج ،وتستخدم للتحديد في المجرات **Borders** ويمكن إدخالها في مجموعات شجيرية مع بعض النباتات الأخرى تتكاثر بالعقلة .

صورة (٩٠) : أكاليفـا



صورة (٩١) : بنت القنصل

أهم نباتات الشجيرات اقتصادياً حيث تستعمل في أعياد رأس السنة الميلادية وتقدر تجارتها عالمياً بمئات الملايين من الدولارات.

٢ ــ بنت القنصل Euphorbia pulcherrima

شجيرة موطنها المكسيك وأمريكا الوسطى ارتفاعها ١-٤ مترا.

الساق والأوراق : الأوراق بيضية طولها ٧-١٣ سم، مسننة أو مفصصة قليلاً، ذات لون أخضر داكن. متساقطة الأوراق. صورة (٩١).

الأزهار والثمار : الأزهار خليط من اللون الأصفر والأحمر، تظهر في الخريف.

القيمة في التنسيق : تخرج من نهاية السوق القنابات القرمزية اللون في الفترة من نوفمبر إلى يناير ـ وهذه هى التي تستعمل في القطف أما الأزهار بين هذه القنابات فعديمة القيمة ـ وتستعمل في بلاد الغرب كشجرة عيد الميلاد ، وتزرع في مجموعات شجيرية في الحدائق لجمال أوراقها، وتستعمل أفرعها لأغراض التنسيق في الزهريات. يجرى تقليمها في مارس حتى تنتج أفرعاً تحمل القنابات القرمزية في السنة التالية. تتكاثر بالعقلة الطرفية.

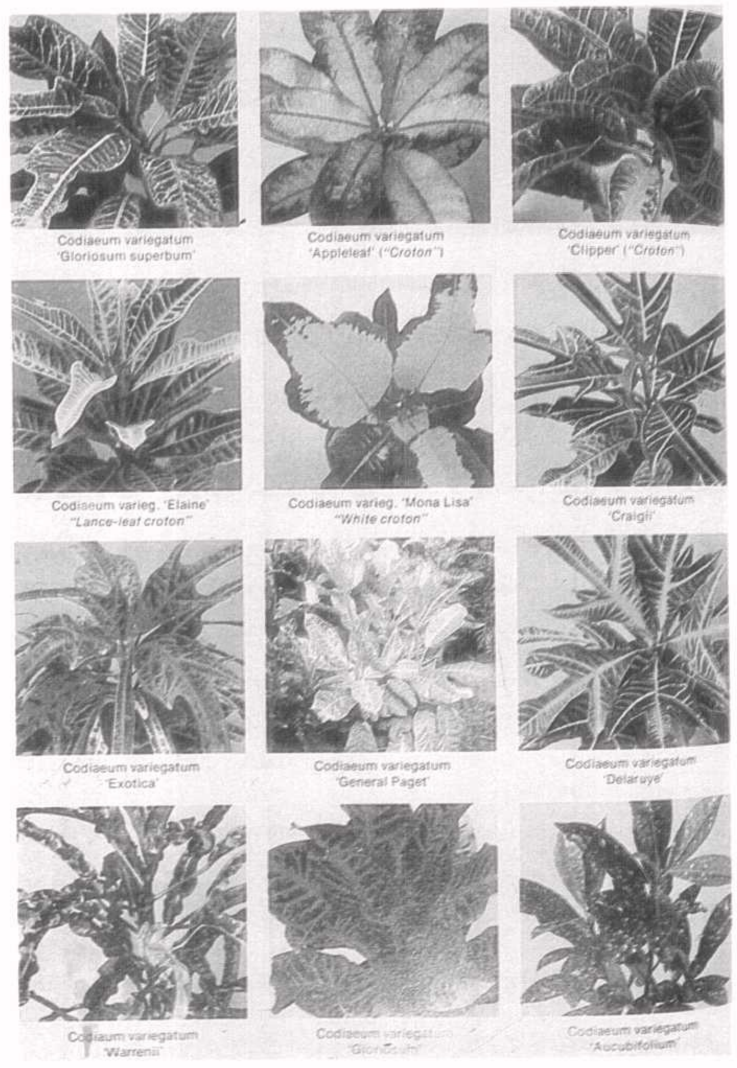
٣ ــ كروتــن Codiaum variegatum

نبات شجري ـ الأوراق متعددة ومختلفة الألوان والأشكال ـ حيث تختلف حجم ونوع ولون الأوراق اختلافات كبيرة بين نبات وآخر وتسمى هذه الظاهرة Polymorphism

الأزهار : عديمة القيمة ـ صغيرة ـ كثيرة التساقط. صورة (٩٢).

القيمة في التنسيق : يزرع كنبات أصص ممتاز داخل المنازل ولكن يحتاج إلى أضاءة قوية نسبيا لتكوين اللون كذلك يصلح للزراعة كأسوار نباتية ملونه ويزرع كمجموعة

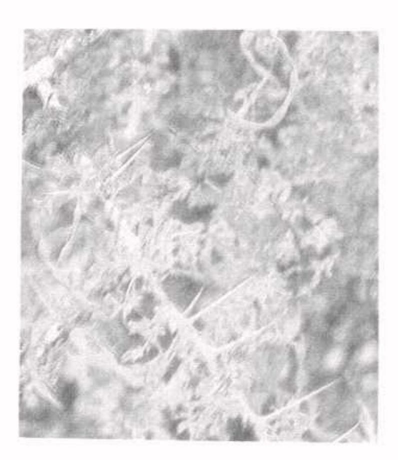
شجـرية من نوع واحـد علـى المسـطحـات الخضراء كذلك يزرع في الاركان وفي التراسات. التكاثر العقلة الساقية والطرفية والورقية وبالترقيد الهوائي .

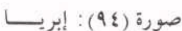


صورة (٩٢) : الكروتـــن بأنواعه وأشكاله والوانه المختلفة



صورة (٩٣): الخـــروع





صورة (٩٤): إبريـــا

٤ ــ الخـــروع Ricinus communis

شجيرة صغيرة «١ ـ ٥ متر» كثيرة التفريع .

الأوراق : كبيرة ـ راحية نصف متساقطة بسيطة عنقها طويل . صورة (٩٣) .

الثمار : بيضاوية داخلها البذور وعلى سطحها زوائد ٥ , ٠ سم ومزركشة باللون الأبيض

القيمة في التنسيق : تزرع في أركـان الحـديقة وخصوصا حدائق الأرياف ـ تشجير الكثبان الرملية وتتحمل الظروف المناخية الارضية الغير مواتية وتستخرج من بذورها زيت الخروع الطبي ـ تتكاثر بالبذرة

عائلـــة FLACOURTIACEAE

إبريـــا Aberia caffra

شجيرة كبيرة أو شجرة صغيرة. موطنها أفريقيا وأستراليا. صورة (٩٤).

الساق والأوراق : الساق قائمة غزيرة التفريع، الأوراق بسيطة متبادلة توجد في آباطها أشواك طويلة متفرعة إلى أشواك أخرى صغيرة. حافة الورقة مسننة وسطحها العلوى أخضر داكن والسفلى باهت. مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار : الثمرة في حجم المشمشة ولونها مشمشى تستعمل في الحفظ وعمل المربات.

القيمة في التنسيق : تعتبر من الفواكه القليلة الإنتشار . ذات طعم حامضى خفيف تستعمل كسياج مانع . تقاوم الأملاح والصقيع ويجرى تقليمها للتشكيل . تتكاثر بالبذرة .

عائلـــة LABIATEAE

سلفيا الزرقـاء Salvia leucantha

شجيرة موطنها المكسيك يصل إرتفاعها إلى **٣٠ ـ ٤٥**سم .

السـاق والأوراق : الأوراق رمحية مطاولة ذات أعناق قصيرة، مسننة الحافة وبرية ذات لون رمادى، وقمة حادة خشنة الملمس وسطحها السفلى، أبيض زغبى متساقطة الأوراق . صورة (**٩٥**) .

الأزهار والثمار : توجد الأزهار في نورات راسيمية يصل طولها إلى **١٢ـ٢٥** سم الزهرة لونها أزرق بنفسجي، أنبوبية . تظهر في الصيف .

القيمة في التنسيق : تزرع عندما يراد إدخال الأزهار الزرقاء في الحديقة لإيجاد توافق بينها وبين الأزهار فاتحة اللون . يجرى تقليمها في الشتاء نقلياً جائراً، تنجح



صورة (٩٥) : سلفيا الزرقـاء



صورة (٩٦) : البقم «سيزالبينيا»

في الأراضى الفقيرة الرطبة والمتوسطة الرطوبة، فى الأماكن المشمسة أو نصف الظليلة. تتكاثر بالبذور، التى تزرع في صناديق خشبية، وبالعقل الغضة «في المراقد الزجاجية في الربيع» وبالخلفة.

عائلـــة LEGUMINOSAE

البقم (سيزالبينيا) Caesalpinia spp.

الوصف : شجيرة صغيرة **٢-٣**م سريعة النمو، كثيرة التفرع من القاعدة.

الأوراق: متساقطة. ريشية مركبة ثنائية. صورة **(٩٦)**.

الأزهار: جميلة. متجمعة. حمراء أو صفراء. تظهر في الربيع.

الثمار: قرون صغيرة.

القيمـة في التنسيق : جميلة جدا عنـد إزهـارهـا تصلح للزينـة في الحدائق والشوارع والمتنزهات. للأسيجة وتحديد الحدائق. التكاثر بالبذور.

من أهم أنواعها : البقم الأحمر: **C. pulcherrima** والبقم الأصفر **C. gilliesii**

عائلـــة LOGANIACEAE

بدليـــا Buddleia asiatica

شجيرة سريعة النمو موطنها آسيا الإستوائية تصل إلى **٤ - ٥** مترا.

الساق والأوراق : غزيرة التفريع، الفروع رفيعة. الأوراق بسيطة رمحية رفيعة رمادية اللون خشنة الملمس. مستديمة الخضرة. صورة **(٩٧)**.

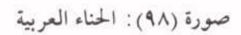
الأزهار والثمار : الأزهار بيضاء أو مصفرة اللون، عطرية الرائحة. تظهر في أواخر الشتاء والربيع.

القيمة في التنسيق : تستعمل كسياج مزهر للزينة وتعد من أحسن النباتات التى تستعمل كستارة مستديمة. تجود في الأراضى الثقيلة، المتوسطة الرطوبة، الجيدة الصرف، وفي الأمـاكن المشمسـة. يجرى التقليم بعـد التزهير. الأزهار مفضلة للنحل. تتكاثر بالعقلة.



صورة (٩٧) : بدليـا





صورة (٩٨) : الحناء العربية

عائلـة LYTHERACEAE

١ ـ الحناء العربية Lawsonia alba (inerme)

الوصف : شجيرة «١ـ٥م» سريعة النمو ، كثيرة التفرع من القاعدة .

الأوراق : متساقطة . بسيطة جلدية كاملة الحافة .

الأزهار : صغيرة بيضاء في نورات عنقودية طرفية تظهر في الصيف .

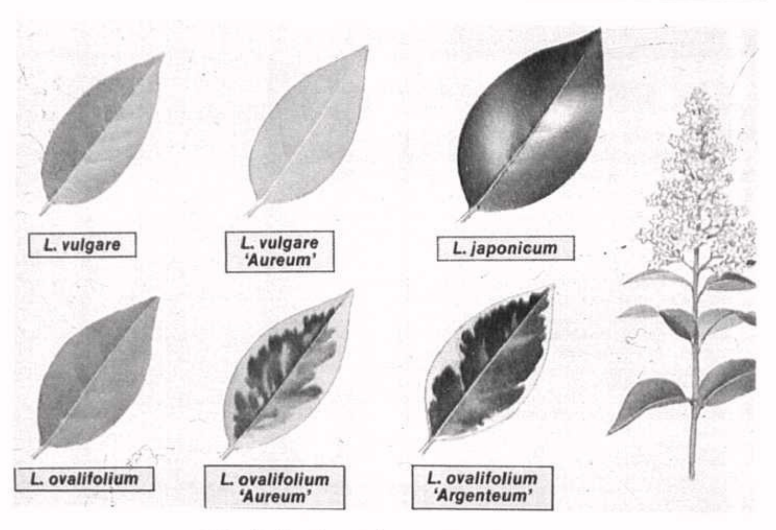
الثمار : صغيرة . صورة (٩٨) .

القيمة في التنسيق : أسيجة حول الحدائق يستخرج من أوراقها وأفرعها مادة الحناء المعروفة . التكاثر بالعقل في أوائل الربيع .

٢ ـ تمر حنة هندي lagerstroemia indica

شجـيرة أو شجـرة صغـيرة تعرف باسم التمر حنة الإفرنجى . موطنها آسيا وأستراليا ، تصل إلى ٤ـ٦ مترا ، كروية الشكل . صورة (٩٩) .

الساق والأوراق : القلف أملس بنى ونهايات الأفرع متهدلة . الأوراق بسيطة متقابلة كاملة الحافة إهليليجية أو مستطيلة منعكسة ، جالسة أو ذات أعناق قصيرة جداً . العروق ملساء أو زغبية . يتحول لون السطح السفلى إلى اللون الذهبى



صورة (٩٩): تمر حنة هندي بأنواعه وأصنافه المختلفة

أو الأحمر. متساقطة الأوراق.

الأزهار والثمار: الأزهار في نورات دالية طولها ٦ - ٢٠سم ذات لون أبيض أو قرنفلي أو أرجواني تظهر في الصيف. الثمرة علبة.

القيمة في التنسيق: تزرع لأزهارها التى تظهر في الصيف على المسطحات وفي الشوارع. تقلم لجعلها متماثلة من جميع الجهات، في الشتاء في بعض الأحيان أو قبل ابتداء النمو في الربيع. تجود في الأماكن المشمسة ولا تحتاج إلى نوع معين من الأراضى، ولكنها تزدهر جيداً حين تكون التربة دافئة جداً في الصيف. تتكاثر بالبذرة في الربيع وكذلك بالعقلة الناضجة.

عائلـــة MALVACEAE

١ ــ ابو تيلون Abutilon hybridum

شجيرة موطنها جنوب أمريكا. يصل إرتفاعها إلى ٢-٤ مترا.

الساق والأوراق: الأوراق مقسمـة تقسيماً خفيفاً إلى ٣ فصوص، أو غير مفصصة. مستديمة الخضرة. صورة (١٠٠).



. صورة (١٠٠) : ابو تيلون

الأزهار والثمار : توجد الأزهار العديدة الألوان على حوامل قصيرة متدلية . الطلع ظاهر الألوان . الثمرة علبة ذات مصراعين .

القيمة في التنسيق : شجيرة جميلة تستعمل بكثرة للزينة وكذلك كنبات أصص . تتكاثر بالعقلة من الخشب الحديث في الربيع والخريف وتزرع بالبذور في مارس .

٢ ــ ورد صيني «هبسكس» Hibiscus rosa-sinensis

شجيرة موطنها الصين تصل في بعض الأحيان إلى إرتفاع ٧ مترا ، ذات أفرع منتشرة وطبيعة نمو مفتوحة . صورة (١٠١) .

الساق والأوراق : الأوراق بيضية رفيعة ذات حافة مسننة ، ذات لون أخضر لامع ، خشنة الملمس . مستديمة الخضرة .

الأزهار والثمار : الأزهار كاملة فردية أو مزدوجة قطرها حوالى **١٥** سم ، ذات لون أحمر أو أبيض تظهر في الصيف . الثمرة علبة .

القيمة في التنسيق : نبات محبوب يستعمل للزينة بكثرة، وخصوصا كسياج مزهر وفي مجموعات شجيرية. وتزرع عادة على المسطحات مع النباتات الشجيرية الأخرى. النبات لايتحمل الصقيع، وينجح في الأماكن الرطبة وفي أنواع كثيرة من الأراضي مع وجود رطوبة كثيرة في فصل الصيف وتكون جافة أو بها رطوبة قليلة في فصل الشتاء. تتكاثر بالبذور أو بالعقل أو بالتطعيم في الخريف. وهناك نوع هام من الهيبسكس يسمى هبسكس مقفول **H. mutabilis**. يشبه السابقة ولكن زهرته دائما مقفلة. ويسمى أيضا ملفافيسكس Malvaviscus arboreus

عائلة MYOPORACEAE

بزروميـــا Myoporum pictum

شجيرة ونادراً ما تكون شجرة صغيرة. تصل إلى إرتفاع ١٠ مترا. موطنها أستراليا. صورة (١٠٢).

الساق والأوراق : الأوراق بسيطة متبادلة سميكة غدية بيضية منعكسة، طولها حوالى ٥ر٧سم، ذات لون مصفر أو أخضر لامع. مستديمة الخضرة.



صورة (١٠١) : ورد صيني «هبسكس» H. rosa sinensis أما Malvaviscus فتشبه الورد الصيني ماعدا أن الأزهـار دائمـا مقفلـة.

الأزهار والثمار: الأزهار جرسية الشكل توجد عادة فى مجاميع ٢-٤ أزهار في آباط الأوراق، ذات لون أبيض مبقع بالأرجوانى يصل قطرها إلى نصف سم. والثمرة حسلة مستديرة يصل قطرها إلى نصف سم.

القيمة في التنسيق: شجيرة ذات قيمة كبيرة في الزراعة على شواطىء البحار حيث تتحمل الرياح البحرية، وتصلح كسياج وللزراعة بجوار المنازل. تتكاثر بالعقلة والبذرة.



صورة (١٠٢): بزروميا

من أكثر الشجيرات تحملاً للظروف المناخية والأرضية الغير مواتية وخصوصاً تحملها للرياح القوية الملحية وكذلك الملوحة في التربة الأوراق جلدية بها غدد واضحة.

عائلة MYRTACEAE

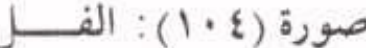
مرسين (آس) Myrtus communis

شجيرة موطنها حوض البحر المتوسط. متماثلة ذات نمو متباعد يصل إرتفاعها إلى ٣ أمتار. صورة (١٠٣).



صورة (١٠٣) : مرسين «اس»





صورة (١٠٤) : الفـــل

الســاق والأوراق : الأوراق بيضية إلى رمحية ملسـاء طولها ٥سم، متقابلة، عطرية الرائحة. مستديمة الخضرة.

الأزهـار والثمار : الأزهار عطرية ذات لون أبيض كريمى يصل قطرها إلى ٢سم، الثمرة توتية ١سم، ولونها أسود مشوب بالأزرق.

القيمـة في التنسيق : جيدة جداً للزراعـة في الأصص الكبـيرة والمـداخل، وملائمة للزراعة مع المخروطيات الأنواع **M. macrophylla, M. minima** تصلح كسياج منخفض بجوار المنازل وفي المجرات الشجيرية غير المتناظرة. وهى شجيرة لها خاصية شخصية متميزة بجمالها عند زراعتها في الحدائق المتناظرة.

عائلــة OLEACEAE

الفــــل **Jasminum sambac**

شجيرة تصـل في الإرتفاع إلى ٢ متر. صورة (١٠٤).

الساق والأوراق : الأفرع زغبية مضلعة، والأوراق كاملة الحافة متقابلة أو توجد

في مجاميع من ثلاثة أوراق بيضية عريضة يصل طولها إلى ٨ سم، القمة حادة أو مستديرة صلبة ملساء لامعة. مستديمة الخضرة.

الأزهار والثمار : الأزهار كاملة منتظمة توجد في مجموعات من ٣-١٢ زهرة مزدوجة التويج أنبوبى طوله ١سم، ذات لون أبيض يتحول إلى أرجوانى عند تقدمها في العمر، عطرية الرائحة جداً. الأزهار منها نوع مفرد التويج.

القيمة في التنسيق : تستعمل لتغطية الحوائط والتكاعيب وكشجيرة من الأصناف ذات الأزهار المجوز وهي دائمة التزهير وعلى الأخص في المناطق الخالية من الصقيع حيث يمكن زراعتها في العراء. ويجرى تقليمها سنوياً وتجود في الأماكن نصف الظليلة وفى الأراضى الرطبة المتوسطة الخصوبة. وتتكاثر بسهولة من العقل الناضجة وكذلك بالترقيد الأرضى.

عائلة PITTOSPORACEAE

بيتسبورم Pittosporum tobira

شجيرة موطنها الصين واليابان، ذات أفرع منتشرة يصل إرتفاعها إلى ٢-٤ متر. متماثلة لحد ما. صورة (١٠٥).

الساق والأوراق: الأوراق بسيطة بيضية ذات قمة غير حادة، مستدقة إلى أن تصل إلى العنق القصير، مقوسة من أسفل عند حوافها، سطحها العلوي أخضر داكن والسفلي باهت، سميكة جلدية. مستديمة الخضرة.



صورة (١٠٥): بيتسبورم

شجيرة تتحمل الرياح القوية والملحية لذلك تزرع على السواحل.

الأزهار والثمار : الأزهار كاملة منتظمة خماسية، توجد في نورات طرفية، ذات لون أبيض أو مصفر طولها ٥ر٢سم. تظهر في الشتاء والربيع، وهى عطرية جداً. الثمرة علبة بيضية. مضلعة زغبية، ذات لون مصفر.

القيمة في التنسيق : سياج جميل قصير وعريض ويستعمل أيضاً لأغراض التنسيق المختلفة. يجود في الأماكن المشمسة ونصف الظليلة، مقاوم للجفاف، ينمو جداً في أغلب الأراضى، ولكنه يفضل الأراضى الصفراء الغنية والخفيفة. يتكاثر بالبذور في أوائل الربيع أو بالعقل نصف الناضجة في الربيع.

P. tobira var. variegatum

الأوراق أضيق وقواعدها ذات لون أخضر مبيض مبرقشة بالأبيض، وهو نبات يصلح للزراعة في المنازل.

عائلة PUNICACEAE

رمان الزهور Punica granatum var. nana

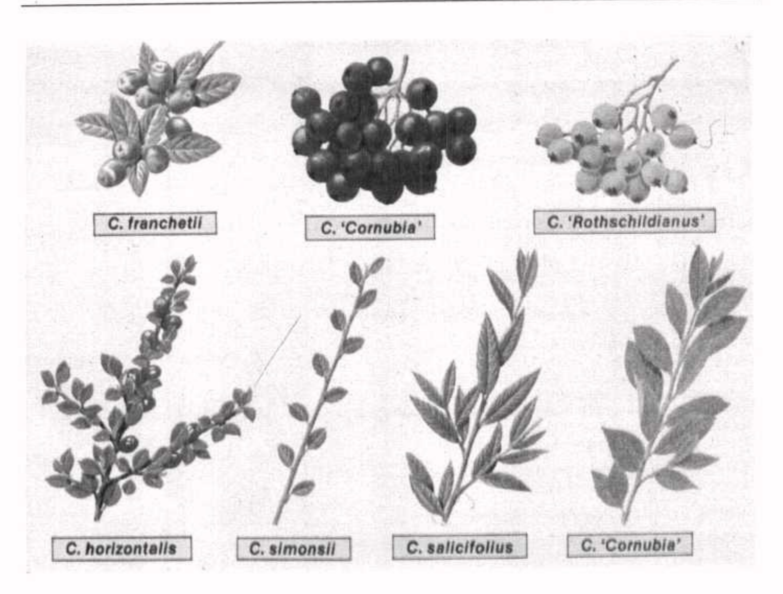
شجرة صغيرة أو شجيرة، موطنها إيران إلى شمال غرب الهند، يصل إرتفاعها الى ٣-٤ مترا. صورة (١٠٦).

الساق والأوراق : الأوراق بسيطة متقابلة مطاولة أو بيضية منعكسة غير حادة القمة وحافتها كاملة، ذات لون أخضر فاتح، متساقطة الأوراق.

الأزهار والثمار : الأزهار كاملة منتظمة فردية أو في مجموعات صغيرة إبطية ذات لون أحمر برتقالى أو قرمزى تظهر في الشتاء والصيف. الثمرة تفاحية كاذبة تشبه



صورة (١٠٦):
رمان الزهور



صورة (١٠٧): كوتـون ايسـتر

التوتية، وهي كبيرة ذات لون قرمزي.

القيمة في التنسيق : تصلح جيداً كسياج طبيعي غير منتظم على الشواطىء، تجود في الأماكن المشمسة وتقاوم الجفاف لحد ما، وتنجح في الأراضي الثقيلة. تحتاج إلى تقليم في أواخر الشتاء لحفظ تماثل الشجيرة ولنظافتها. تتكاثر بالعقلة.

عائلـة ROSACEAE

١ ـ كوتون ايستـر Cotoneaster microphylla

شجيرة موطنها جبال الهيمالايا، ذات أفرع منتشرة تمتد على الأرض قليلاً.

الساق والأوراق : الساق غزيرة التفريع. الأوراق متبادلة كاملة الحافة طولها ٥ر١سم، طويلة رفيعة ذات قمة مستدقة. السطح العلوى أخضر والسفلى زغبى رمادى. مستديمة الخضرة. صورة (١٠٧).

الأزهار والثمار : الأزهار كاملة فردية حجمها متوسط ذات لون أبيض تظهر في مايو ويونيو. الثمرة حسلة لونها أحمر لامع يوجد بها ٢ـ٥ بذور حجرية.

القيمة في التنسيق : شجيرة للزينة ذات أزهار جذابة جميلة مناسبة جداً للجبلايات تجود في الأماكن المشمسة ذات الرطوبة المتوسطة، وتنجح في الأراضى الجيدة الصرف ولا تفضل الأرض ذات الرطوبة الغزيرة أو الأماكن الظليلة. تتكاثر بالبذور الناضجة التي قد تحتاج للتعرض إلى عملية الكمر البارد، وكذلك بالترقيد أو التطعيم.

٢ ــ الورد Rosa spp.

الورد من أقدم الشجيرات الصغيرة واكثرها استخداماً في التنسيق وهو عديد الأنواع والأصناف (٣٠٠٠) والألوان والأشكال فمنها الصغير ومنها الكبير كما إن منها المتسلق. الأزهار جميلة عطرية يصلح معظمها للقطف وخاصة الأصناف المحسنة وتسمى زهرته ملكة الأزهار. صورة (١٠٨).



صورة (١٠٨): الــورد

يجود في التربة اللومية الخصبة الجيدة الصرف (PH = ٥,٥ - ٦,٥). يفضل الحرارة المعتدلة ١٨-٢٢ درجة مئوية ولكنه يتحمل إرتفاع درجات الحرارة ويتطلب إضاءة ساطعة ويتحمل أشعة الشمس المباشرة. ولا يتحمل الملوحة في التربة.

يحتاج إلى التسميد بشكل مستمر، وإلى التقليم والتربية بشكل دائم، وكذلك إلى مكافحة دائمة للحشرات والأمراض التي يتعرض لها وخاصة العناكب والحشرات القشرية والمن واليرقات الآكلة للأوراق.

القيمة في التنسيق : يستعمل الورد للزينة في معظم الأماكن وخاصة الحدائق المنـزلية والعـامة والخاصة. من الأنواع البرية Rosa canina يستخرج ماء الورد وشراب الورد وعطر الورد وهو ذو قيمة اقتصادية. والازهار تعتبر أشهر وأجمل أزهـار القطف التجارى. كما يمكن تنسيق حديقة متكاملة منه تسمى حديقة الورد، تحتوى على أصنافه المختلفة.

يتكـاثـر الـورد بالسرطانات والعقل وهى الأكثر استعمالاً (في فصل الشتاء) والترقيد والتطعيم في فصل الربيع.

هذا وتصنف انواع الورود العديدة تحت المجموعات التالية :

الورود القديمة : (Old Roses) التي ظهرت بتهجين الأنواع البرية القديمة ذات البتلات الخمس في الزهرة الواحدة.

الورود ذات الأزهار الكبيرة : (Hybrid Tea Roses) التي تتميز بأزهارها الكبيرة (١٠-١٥ سم) ومنها ورود: Bonsoir, Piccadilly, Alexander.

الورود ذات الأزهار المتجمعة : (Floribundas) ومنها ورود Allgold, Iceberg.

الـورود الشجـيرية الحديثة : (Modern Shrub) وهي الورود التي قد يصل ارتفاعها إلى ٢م وتزهر معظم أيام السنة.

الورود المتسلقة : (Climbers + Ramblers) وهى الورود التي قد تتسلق لمسافة ١٥م وتعطي أزهاراً كثيرة.

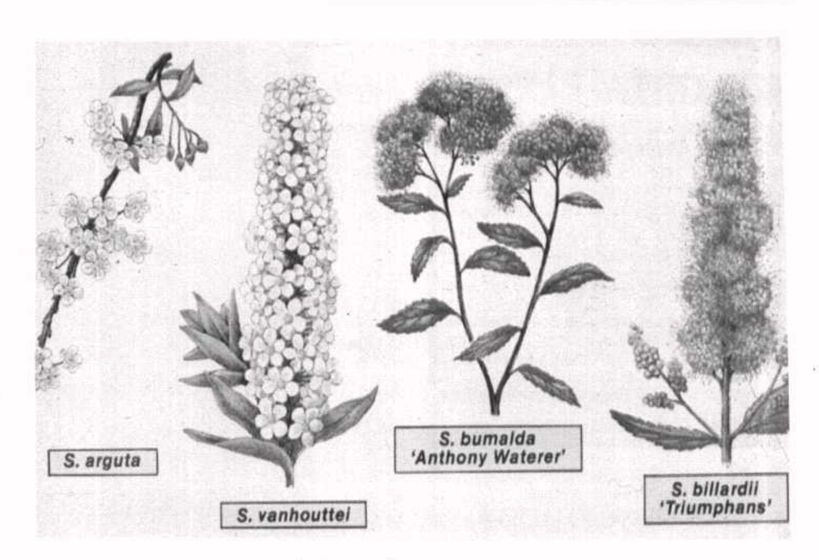
الورود القزمية : (Miniature) وهي الورود التي تنمو بشكل صغير وقصير حوالي (١٥ - ٤٠ سم) وأزهارها صغيرة.

٣ ــ سبايريا Spiraea vanhouttei

شجيرة قصيرة أو زاحفة «١ - ٣متر» سريعة النمو - نصف متساقطة الأوراق.

الأوراق : صغيرة - بسيطة متقابلة. صورة (١٠٩).

القيمة في التنسيق : من أجمل الشجيرات المزهرة نظرا لغزارة إزهارها ولمدة طويلة. تزرع كسياج مزهر وفي أسوار نباتية تحيط بالحديقة وفي مجموعات شجيرية مزهرة مع شجيرات أخرى - يمكن تشكيلها لأشكال هندسية - تتكاثر بالعقلة وبالسرطانات والخلفات.



صورة (١٠٩) : سبـايريـــا بأنواعها المختلفة .

٤ ــ الزعرور «بيراكنثا» Pyracantha coccinea

شجيرة إرتفاعها ١ ـ ٢ متر ـ كثيرة التفريع شوكية .

الأوراق : بسيطة ـ سميكة مسننه ـ متقابلة .

القيمة في التنسيق : تزرع كسياج مزهر مانع حول الحدائق وللتحديد وفي مجموعات مع شجيرات أخرى والتكاثر بالبذور التي تجمع في الشتاء وتزرع في الخريف أو بالعقلة الصيفية . صورة (١١٠) .

عائلـــة RUTACEAE

مـــورايــــا Murrya exotica

شجيرة موطنها جنوب آسيا تصل الى ١,٥ ـ ٢ متر في الارتفاع .

الساق والأوراق : الساق قائمة غزيرة التفريع . الأوراق مركبة ريشية فردية جميلة . والوريقات ملعقية الشكل جلدية ذات لون أخضر لامع . مستديمة الخضرة . صورة (١١١) .

الأزهار والثمار : الأزهار ذات لون أبيض ناصع عطرية تظهر في الربيع (أبريل



صورة (١١٠): الزعرور «براكنثا»



صورة (١١١): موراييا

- يوليو)، والثمار لونها أحمر.

القيمـة في التنسيق : تستعمـل كسياج ورقى جميل، ويمكن زراعتها في الأصص الكبيرة تقبل القص والتشكيل. تصاب بالأمراض. تتكاثر بالعقلة.

عائلـة SAPINDACEAE

دودونيا (شـت) Dodonaea viscosa

شجيرة إرتفاعها ١ ـ٣م تفرعاتها كثيرة وساقها غير واضحة وهى سريعة النمو

الأوراق : بسيطة دائمة الخضرة، طولها ٦ ـ ١٠ سم وعرضها حوالي ٢سم.

الأزهار : وحيدة الجنس صفراء أو خضراء مبيضة. صورة (١١٢).

الثمار: علبة صغيرة متجمعة لها زوائد جناحية «حوالي ١سم».

القيمة في التنسيق : من أهم الشجيرات في التنسيق لعمل الأسيجة بالحدائق والشوارع. التكاثر بالبذور.

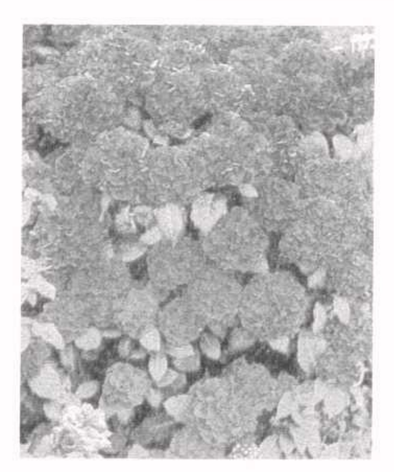
عـائلـة SAXI FRAGACEAE

هيدرنجيا «هورتنسا» Hydrangea macrophylla

نبات شجري مزهر. الأوراق كبيرة بيضية أو صغيره حسب الانواع. الأزهار تخرج في



صورة (١١٢) : دودونيا «شت»



صورة (١١٣) : هيدرنجيا «هورتنسا»

مجاميع جميلة المنظر والبتلات صغيرة تحيط بها السبلات الزهرية الكبيرة تختلف الوانه حسب الأصناف ولكن أكثرها شيوعا هو الأزرق والمحمر ويمكن تغيير لون السبلات بتغير درجة حموضة التربة المزروع بها . كذلك تركيز العناصر الغذائية القابلة لامتصاص في التربة خاصة الحديد والالومنيوم

القيمة في التنسيق : ينمو النبات في الاماكن الظليلة والنصف ظليلة ويزرع كنبات أصص في التنسيق الداخلي . يزرع كأزهار قطف وكنموذج شجيري مزهر منفرد على المسطح أو في مجموعة شجيرية مزهرة والتكاثر بالعقلة الساقية أو الطرفية صورة (١١٣) .

عائلة SOLANACEAE

سسترم Cestrum aurantiacum

شجيرة موطنها جواتيمالا تصل إلى إرتفاع ٢ ـ ٣ متر

الساق والأوراق : الأوراق بيضية ذات قمة حادة نسبياً ، العروق بارزة من السطح السفلى ، وذات لون أخضر داكن ورائحة غير مقبولة . مستديمة الخضرة .

الأزهار والثمار : توجد الأزهار في مجاميع مكونة من ٢ـ٥ أزهار جالسة وهى ذات لون أصفر برتقالي تظهر طول السنة تقريباً . صورة (١١٤) .



صورة (١١٤) : سسترم



صورة (١١٥) : داتورا

القيمة في التنسيق : تزرع في مجموعات شجيرية. تجود في الأماكن المشمسة أو نصف الظليلة، وفي الأراضي الخفيفة الغنية، تصاب بالبق الدقيقي. تتكاثر بالعقلة.

٢ ــ داتــــورا Datura arborea

الساق والأوراق : الأوراق بيضية كبيرة متقابلة ذات ملمس قطيفي ولونها أخضر داكن. مستديمة الخضرة. صورة (١١٥).

الأزهار والثمار : الأزهار بيضاء بوقية كبيرة مفردة أو زوجية، تظهر معظم أيام السنة وخاصة في الربيع والصيف، ذات رائحة عطرية.

القيمة في التنسيق : تستعمل لإدخال اللون الأبيض من الأزهار في الحديقة وفي المجموعات الشجيرية، وتستخدم في عمل الكورنات.

عائلـــة VERBENACEAE

١ ــ ياسمين زفر Clerodendron inerme

شجيرة متسلقة سريعة النمو جدا، كثيفة وممتدة. صورة (١١٦).



صورة (١١٦) : ياسمين زفر



صورة (١١٧) : دورانـتا

الأوراق : دائمة بسيطة متقابلة، لها رائحة غير مستحبة عند فركها.

الأزهار : بيضاء طرفية متجمعة كل ٣ معاً لها رائحة طيبة.

الثمار : عنبة صغيرة.

القيمة في التنسيق : تصلح لعمل الأسيجة والمتسلقات وأعمال التشكيل في الحدائق والشوارع والمتنزهات. لها بعض الاستعمالات الطبية. كذلك تعتبر مغطى تربة هام. التكاثر خضرياً بالعقل والسرطانات.

ومن الأنواع الأخرى : ياسمين الطربوش C. speciosissimum أوراقه وأزهاره كبيرة ونوع C. splendens ذو الأزهار الحمراء. ونوع C. fragrans ذو الرائحة العطرة. ونوع C. siphonanthus وجميعها متساقطة.

٢ ـ دورانتـا Duranta stenostachya

شجيرة موطنها البرازيل تصل إلى أرتفاع ٥ ـ ٧ متر نموها منضغط ، ذات شكل دائري . صورة (١١٧).

الساق والأوراق : الساق عديمة الأشواك. والفريعات مضلعة ذات أربع

زوايا. الأوراق رمحية مطاولـة، ذات قمـة حادة، مسننة أو كاملة، يوجد على العروق من السطح السفلى زغب، ذات لون أخضر فاتح. مستديمة الخضرة.

الأزهـار والثمار : الأزهار كاملة تشبه أزهار الليلاك **Lilac**. توجد في نورات راسيمية، ذات لون أبيض مصفر مشوب بالزرقة **Lavender-blue**. تظهر في الربيع والصيف. الثمرة حسلة أو توتية عصيرية ذات لون أصفر بها ٨ بذور.

القيمـة في التنسيق : ملائمـة جداً للأغـراض المختلفـة في الحـدائق وعلى المنحدرات الحادة والحوائط. تجود في الأماكن المشمسة الرطبة والأراضى الخفيفة. التكاثر بالبذور والعقل في الربيع.

D. plumeri تشبه السابقة، ولكنها أقصر منها وتحتاج إلى مساحة أكبر. أفرعها منتشرة وذات شكل كروى تقريباً. أزهارها ذات لون بنفسجى.

٣ ـ لانتـانـا **Lantana camara**

شجيرة موطنها أمريكا الاستوائية يصل إرتفاعها إلى ١-٢ مترا وأفرعها منتشرة غزيرة التفريع.

السـاق والأوراق : الأوراق بيضية متقابلة خشنة الملمس ذات لون أخضر رمادى. مستديمة الخضرة.



صورة (١١٨): لانتـانـا



صورة (١١٩): كـف مـريم

الأزهار والثمار : الأزهار ذات ألوان أبيض وأحمر وقرمزى توجد في نورات تظهر في أغلب أيام السنة. الثمرة حسلة قطرها ٥ر. سم، وهى سوداء اللون.

القيمة في التنسيق : تزرع في مقدمة المجرات وعلى المنحدرات وفي مواجهة الحوائط الساندة **Retaining walls** وتستعمل كسياج. يجرى تقليمها في الخريف لتشجيع التزهير في الشتاء. تحتاج إلى ضوء الشمس وتنجح في الأماكن نصف الجافة والأراضي الفقيرة. وتتكاثر بالعقل الغضة وبالتقسيم.

٤ ـ كف مريم Vitex agnus-castus

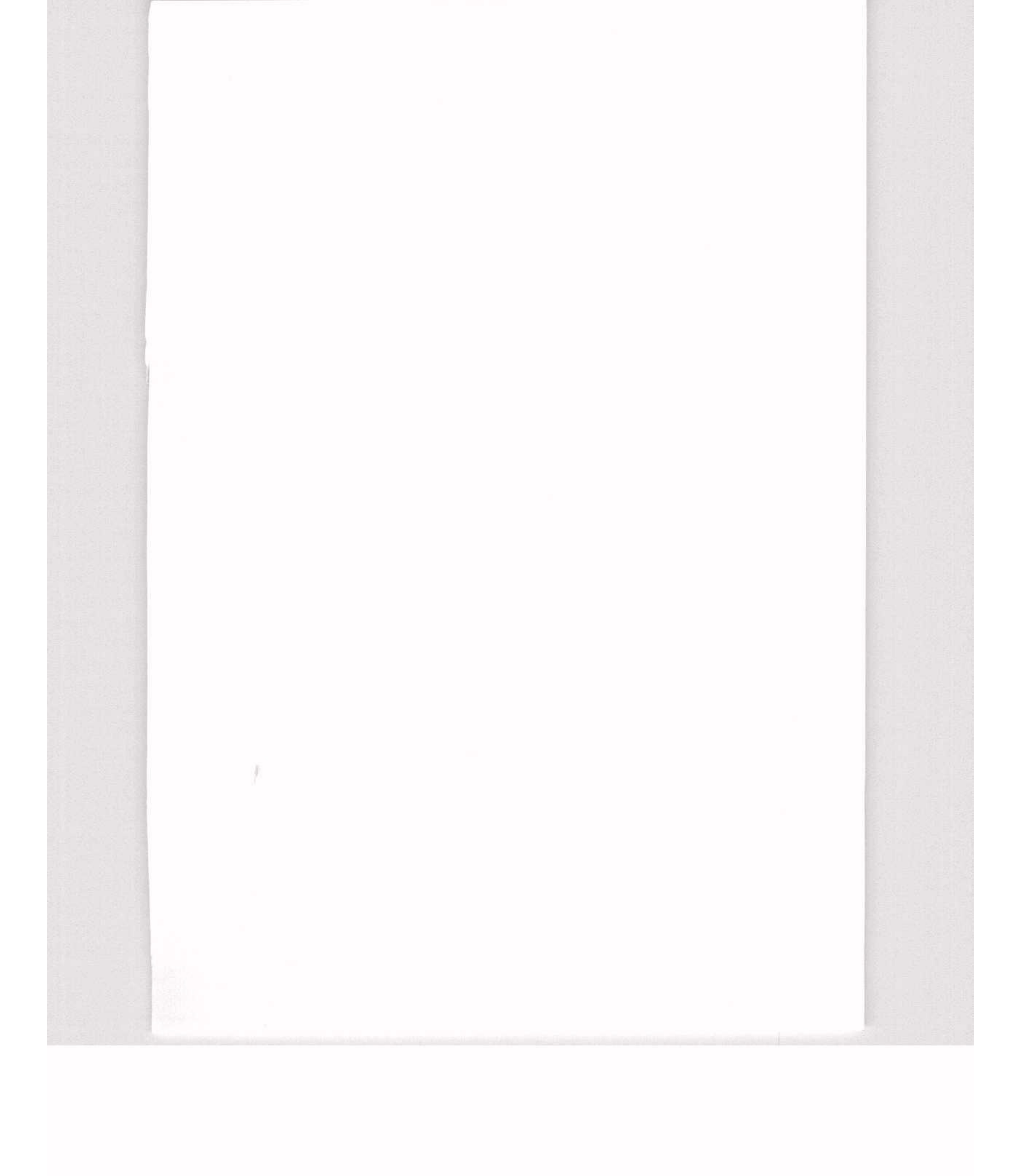
الوصف : (شجيرة ٢-٤م). سريعة النمو، كثيرة التفرع من القاعدة. التفرع ***الأوراق :*** كفية متساقطة رمادية فضية وريقاتها ٥-٧ وريقات.

الأزهار : قمية متجمعة صغيرة جدا بيضاء.

الثمار : سوداء صغيرة بقطر نصف سم.

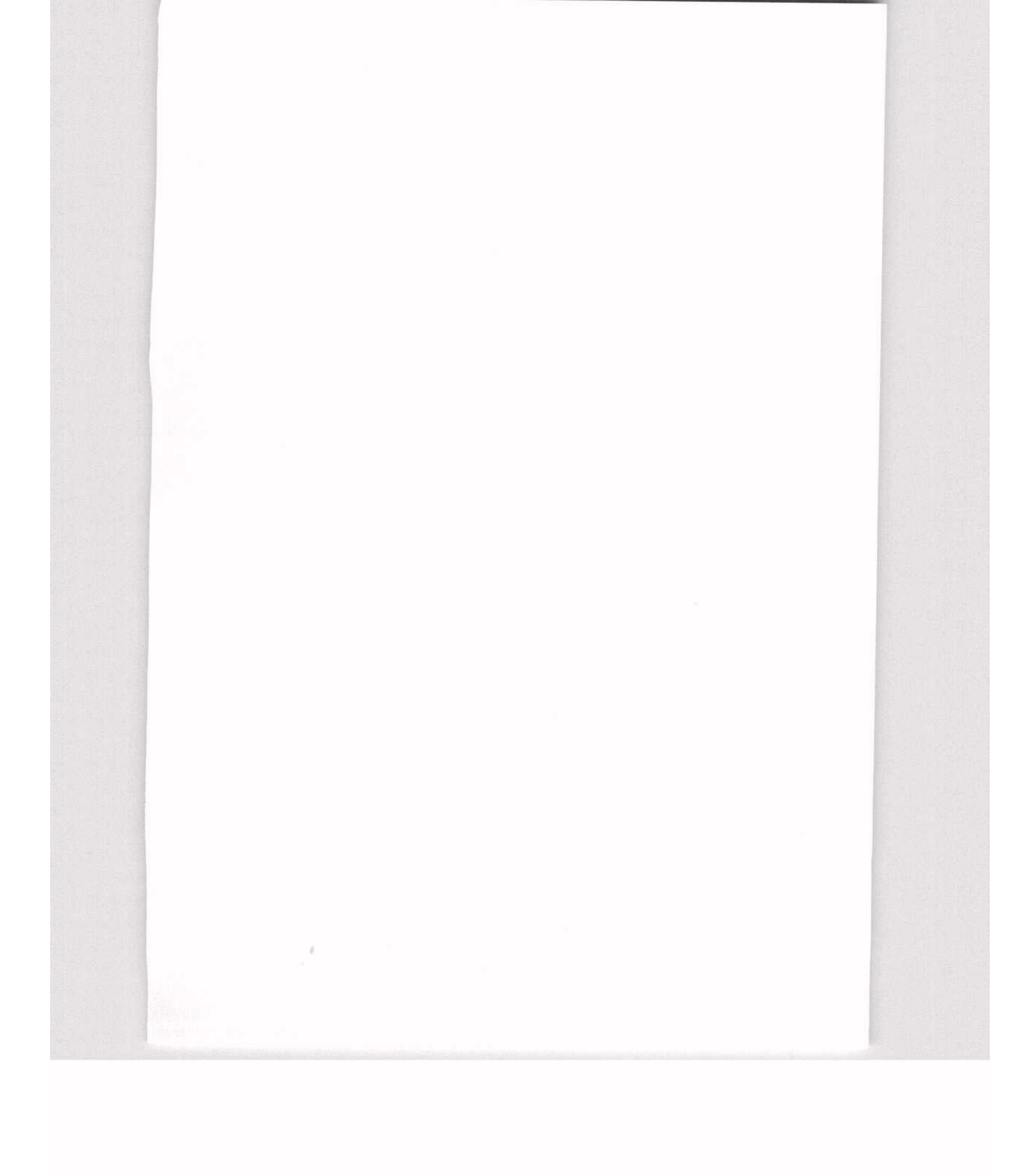
الظروف البيئية : تتحمل حرارة قدرها ٤٠° - ٤٥° درجة مئوية، تتحمل الصقيع والتعرض لأشعة الشمس المباشرة. كما أنها جيدة التحمل للجفاف والرياح. تحتاج إلى تربة رطبة عميقة جيدة الصرف وتتحمل الملوحة حتى ٥,٠٠٠ - ٦,٥٠٠ جزء في المليون.

القيمة في التنسيق : تزرع للزينة في الحدائق والمنتزهات والشوراع وتصلح لعمل الأسيجة يستخلص من هذا النبات مادة فعالة لأمراض العيون وأمراض المعدة. التكاثر بالبذور والعقل.



الجزء الثالث نخيل الزينة

الفصل الأول : الوصف النباتي والعمليات الزراعية.
الفصل الثاني : استخدام النخيل في التنسيق.
الفصل الثالث : زراعة النخيل في الشوارع.
الفصل الرابع : أنواع نخيل الزينة في العالم العربي.



نخيل الزينة* Ornamental Palms

مقدمـــة :

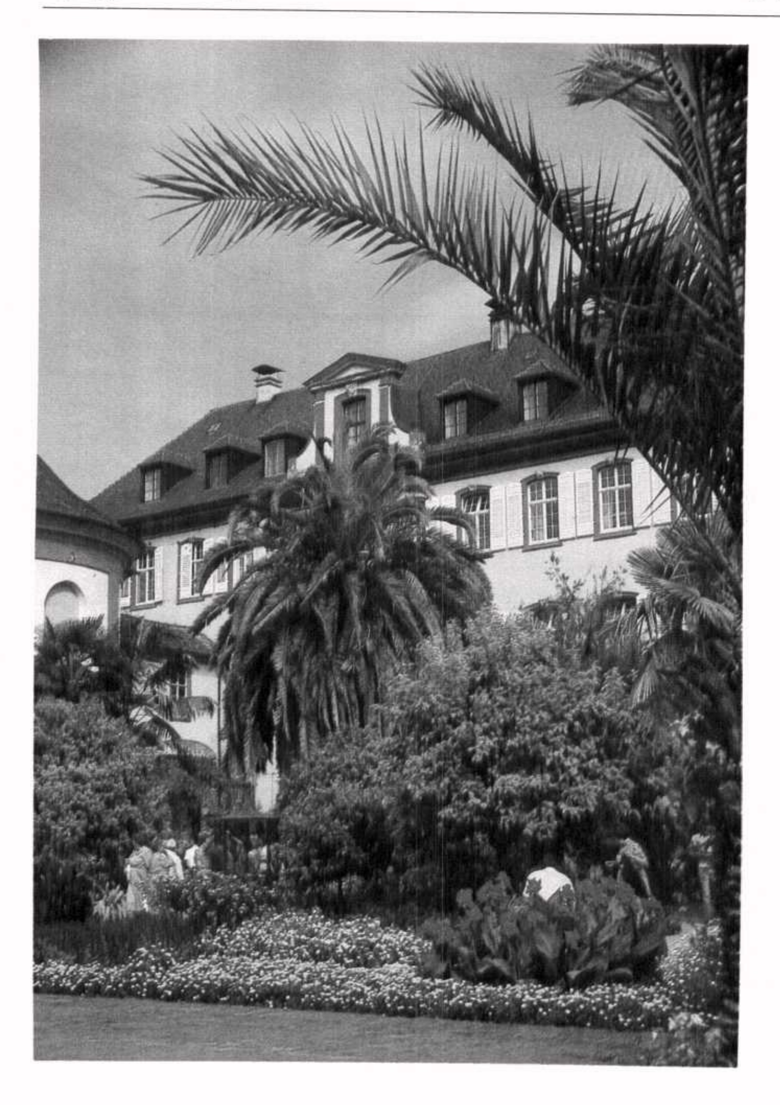
هي مجموعة من الأشجار التي تتبع العائلة النخيلية Fam: Palmaceae . وتنتشر هذه الأشجار في جنوب الولايات المتحدة وكذلك في أفريقيا وفي آسيا وجزر المحيط الهادي. ويوجد منها أكثر من ١٥٠٠ نوع لا يوجد منها في الدول العربية المختلفة سوى عدد قليل نظرا لصعوبة تكاثرها وكذلك لبطء نموها وبطء إنبات بذورها وشدة تأثرها بالحرارة العالية والبرودة في المراحل الأولى من حياتها. فوائد النخيل كثيرة جداً ويحتاج سردها لصفحات عديدة لشرح كل واحدة منها على حدة ، ولكن يمكن تلخيصها في الآتى:

١ ـ تستخدم في تنسيق الحدائق وكشجرة شوارع في المدن. (شكل ١٥)
٢ ـ لها فوائد اقتصادية حيث تؤكل ثمار بعضها طازجة أو مجففة.
٣ ـ يستفاد من سيقانها كوقود وفي إقامة المنازل في الريف.
٤ ـ يستفاد بأوراقها في عمل التظليلات وعمل السلال.
٥ ـ تستخرج منها بعض المواد الكيماوية كالأصباغ وزيوت النخيل.

وتتميز أشجار النخيل بأن أطوالها تتفاوت من نوع لآخر ، فبعضها يصل إلى ٣٠ مترا مثل الواشنجتونيا، والبعض ٢٠ مترا مثل نخيل البلح ونخيل الكنارى. كما أن بعضها متقزم لايرتفع أكثر من متر واحد مثل نخيل Phoenix roebelinii وأزهارها بوجه عام ليست جذابة ولها ألوان إما خضراء أو صفراء أو بيضاء وتوجد في شمراخ طويل قد يصل إلى ١٠ أمتار طولاً في بعض الأنواع.

---

* معدلة عن القيعى (طارق) والمانع (فهد) - مرجع رقم ٧.



صورة (١٢٠): بعض أنواع نخيل الزينة، ويظهر في الصورة
أربعة أنواع منها تستخدم في تنسيق الحدائــق

الفصل الأول
الوصف النباتى والعمليات الزراعيه

أولاً: الوصف النباتي لأشجار النخيل

أهم صفة مميزة لأشجار النخيل هو ساقها غير المتفرعة ويستثنى من ذلك نوع واحد يتبع الجنس Hyphoene الذي يتبعه نخيل الدوم.

الساق: تنمو في بعض الأحيان إلى إرتفاع **٣٠** متراً كما في نخيل واشنجتونيا Washingtonia filifera وأحيانا إلى **٢٤** متراً كما في نخيل البلح Phoenix dactylifera أو **٩٠ - ١٢٠** سم كما في النخيل المتقزم Phoenix roebelinii وفي بعض الأحيان قد لاتكون الساق ظاهرة طول حياة النبات.

الأوراق: إما مروحية التفصيص (Fan-veined (Palmate حيث يبدأ التعريق فيها من مركز واحد ويكون على شكل مروحة ومثال ذلك نخيل ليفستونيا Livistonia chinensis أو ريشية التعريق (Feather-veined (Pinnate حيث تخرج الوريقات من عرق رئيسى أوسط مثل أنواع نخيل الفينيكس .Phoenix spp وهناك بعض الصفات المميزة الأخرى في أوراق النخيل مثل وجود وشكل الأشواك على أعناق الأوراق أو الانقسام الطرفى لقمة الوريقات. ومميزات أخرى ستشرح في الأمثلة.

ثانياً: طرق التكاثر للنخيل

١ - بالبذرة:

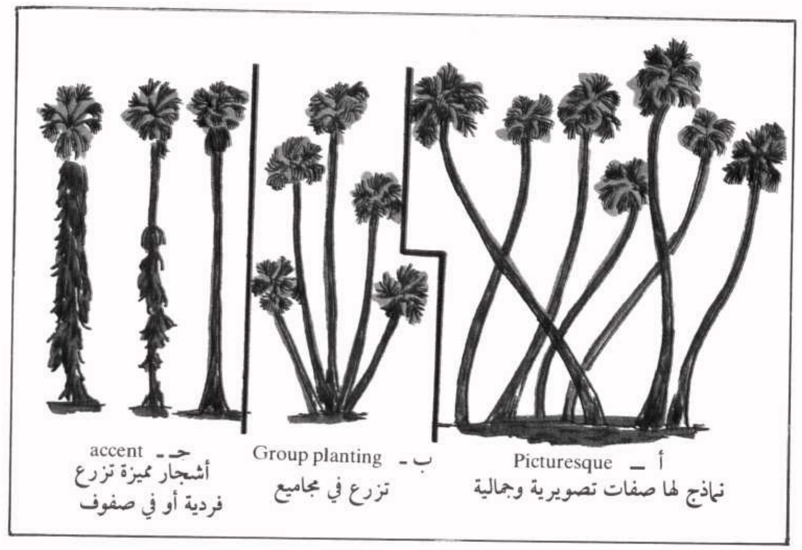
تتكاثر جميع أنواع النخيل بالبذرة التامة النضج خلال الفترة من مارس حتى سبتمبر، قبل الزراعة يزال الغلاف الثمرى ثم توضع في كيس من القماش أو الخيش وتنقع في الماء لفترات تختلف حسب الأنواع، فقد تنقع أربعة أيام فقط



شكل (١٥): زراعة النخيل في مجموعات Group planting حيث تصلح أنواع مثل «الكاميروبس» لمثل هذا النوع من التنسيق.



صورة (١٢١): نخيل البلح هو أكثر النباتات استخداماً في التنسيق في منطقة الخليج وخاصة المملكة العربية السعودية



شكل (١٦) : بعض طرق استخدام أشجار النخيل في التنسيق

كما في حالة بذور السابال أو ١٦ يوما كما في حالة النخيل الملوكى والأريكا والكنتيا والفينكس، أو يستمر النقع لمدة ٢٥ يوما كما في حالة نخيل الكوكوس. وبعد ذلك تغسل البذور جيدا وتزرع في أصص أو أوعية كبيرة في الصوبة، في تربة تحتوى على مخلوط من الطمى والرمل بنسبة ٢ : ١ على الترتيب ثم توالى بالري. وبعد حوالى ٦ أشهر من الزراعة وعندما تصل البادرات الى حجم مناسب تفرد في أصص صغيرة وتنقل الشتلات في فصل الربيع إلى أصص أكبر تحتوي على مخلوط تربة مكون من الطمى والرمل والسماد العضوى المتحلل بنسبة ٢ : ١ : ١ على الترتيب، وتروى بعناية مع الاهتمام بالصرف والتسميد خاصة في فصل الخريف إلى أن تنقل في النهاية إلى المكان المستديم بعد وصولها إلى الحجم المناسب.

٢ ــ بالخلفة أو الفسائل :

وذلك في بعض أنواع النخيل التى تكون خلفات، حيث تفصل الخلفات عن النبات الأم في أشهر الربيع أو الخريف بحيث تحتوي الخلفة أو الفسيلة على جزء

من الجذور ، وتزرع في الأصص المناسبة لحجمها في الصوبة وذلك كما في الرابس Rhapis ثم تزرع في الأرض المستديمة.

زراعـــة النخيـــل :

تتوقف طريقة الزراعة على الغرض منها وكذلك على حجم النخلة أو الفسيلة المراد نقلها. وعموما فإن هناك ثلاثة أغراض هى كالآتى :

١ ــ زراعة الفسائل في المشتل :

وذلك بإستخدام الفسائل الجانبية التي تظهر على الشجرة الأم يتم فصل هذه الفسائل وهى صغيرة وبعمر لايقل عن سنتين ثم تزرع وتربى في مشتل خاص في الأرض أو أوعية كبيرة مثل البراميل. ويراعى أن تتصف هذه الفسائل بالاستقامة والحيوية المطلوبة والحجم المناسب عند فصلها عن الأم. ومن الضرورى الانتباه إلى أن الجذور التى تقطع من الفسائل عند نقلها تتلف وتموت. وتقوم الفسائل عند زراعتها في المشتل أو الأرض بإعطاء جذور جديدة في فصل النمو من المبادىء الجذرية الموجودة عليها. لذا فإنه من الضرورى المحافظة على حيوية هذه المبادىء وعدم تعريضها للجفاف أو الظروف القاسية. تزرع هذه الفسائل بعد فصلها عن الشجرة الأم مباشرة أو تترك لفترة محدودة يعود تقديرها للظروف البيئية المحيطة والعناية الخاصة التي يمكن أن تعامل بها هذه الفسائل. ونظرا للظروف الجوية القاسية والتغيرات المناخية والتفاوت الحرارى الواسع بين يوم وآخر أو في اليوم الواحد بين فترة وأخرى، والتي تجعل من الصعب المحافظة على حيوية هذه الفسائل، فإنه يفضل زراعة الفسائل في المشتل أو في المكان المعد لها بأقصى سرعة ممكنة. وغالبا ما تجرى عملية نقل الفسائل من الشجرة في نهاية أشهر الشتاء وعندما تكون الشجرة الأم في حالة سكون، على أن تزرع قبل إبتداء فصل النمو وسريان العصارة في الفسيلة.

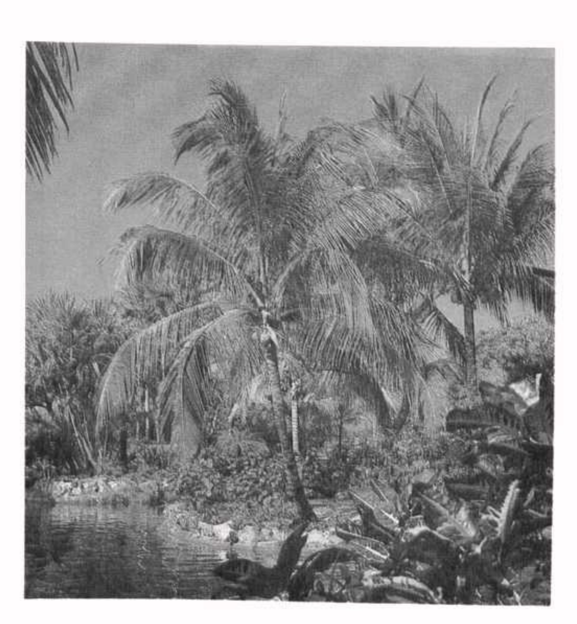
وتربى الفسائل في المشاتل ويعتنى بها حتى تصل إلى الحجم المناسب الذي يمكن من استخدامها في أغراض الزينة والتنسيق المطلوب.

٢ ــ زراعة الفسائل في الأرض مباشرة :

تغرس الفسائل السليمة في جور اتساعها ١×١×١م توضع فيها تربة رملية مع



صورة (١٢٢): النخيل عطاء وغذاء ورمز حضاري وتاريخي للدول العربية.



صورة (١٢٣) النخيل يضفي على الحديقة جمالاً سواء زرعت فرادى أو في مجموعات أو في صفوف.

ملاحظة تقليم الجذور والليف ويمكن الزراعة مباشرة في الأرض الرملية بشرط أن يكون رملا صالحا للزراعة وخالى من الأملاح والقلوية وذلك دون إضافة أى طمى أو تربة معه ويمكن إضافة سماد عضوى بعد حوالى ٦ شهور من الزراعة والتأكد من نجاح الفسيلة وبدء تكوين الجذور ونمواتها الجديدة.

٣ - نقل أشجار النخيل الكبيرة في العمر والحجم:

يعد استخدام الأشجار الكبيرة والعالية أو الفسائل الصغيرة في عمليات التشجير ذا أهمية كبيرة في اختصار الوقت والقيام بعمليات التنسيق السريع للنباتات الناضجة والكبيرة. ويعترض نقل أشجار النخيل الكبيرة التي يزيد ارتفاعها عادة على ثلاثة أمتار بعض المصاعب الفنية التي لابد من تلافيها ليكون النجاح حليفها وللتقليل من نسبة الموت فيها وتقليل التكاليف الباهظة التى ترافق هذه العملية (مرجع رقم ٨) ويجب مراعاة ما يلى عند إجراء عملية النقل (شكل ١٧).

١ - قبل النقل توضع إشارة على الشجرة للدلالة على الاتجاه الشمالى لها وذلك بقصد المحافظة على الاتجاه نفسه بعد الغرس.

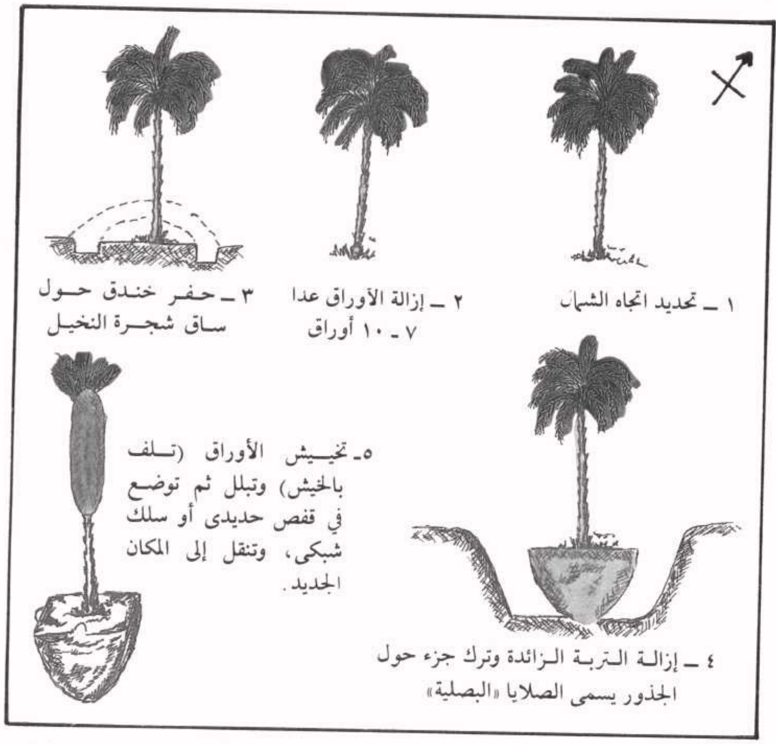
٢ - يزال سعف النخيل ولا يستبقى إلا حوالى ٧-١٠ ورقات فقط ترش بمحلول ضد النتح والتبخر.

٣ - تزال التربة لعمق **٣٠** سم حول ساق الشجرة على شكل دائرة قطرها من **١ - ٤**م حسب حجم الساق.

٤ - يحفر خندق عميق خارج هذه الدائرة ولعمق **٢ - ٥**م ويتوسع باتجاه الداخل لتكوين مايسمى بالصلاية (الكتلة الترابية) حول جذع النخلة.

٥ - تقتلع النخلة مع الصلاية أو الكتلة الترابية بعد إحاطتها بهيكل حديدى خاص بواسطة رافعة كبيرة قادرة على ذلك، علما بأن معدل وزن النخلة في هذه الحالة قد يزيد على **١٢** طنا، ومعدل ارتفاعها قد يصل إلى ١٠م. وتوضع النخلة فور إقتلاعها في الشاحنات التي ستنقلها إلى أماكن الغرس، وتلف الجذور بخيش لمنع التبخر ولحمايتها من الجفاف أثناء النقل وقبل الزراعه.

٦ - من الضرورى الانتباه إلى ضرورة لف الجزء الأخضر من النخلة (السعف)



شكل (١٧) خطوات نقل شجرة نخيل كبيرة الحجم (معدلة عن الزغت «معين» «مرجع ٨»)

بالخيش لحماية القمة من التأثيرات الخارجية والمناخية القاسية وللتقليل من النتح مع ترك هذا الخيش على النخلة لفترة حوالى سنة بعد الزراعة.

٧ ـ يعتبر حجم الحفرة وتجهيز مخلوط التربة المناسب ة من الأمور الهامة التي يجب الإهتمام بها عند زراعة النخيل. ويراعى أن تحفر الحفرة بحجم أكبر من حجم الكتلة (الصلاية) الترابية المحيطة بجذع النخلة. ويقترح أن تكون أبعاد الحفرة ١,٥ـ٢ × ١,٥ ـ٢م.

ونظرا لكون تربة معظم الأماكن التى تزرع بالنخيل في المدن سيئة وغير صالحة للأشجار والنباتات، فمن الضرورى تحضير مخلوط التربة المناسب الذي يتكون من ٣٠٪ طمى و٧٠٪ من الرمل الخالى من الأملاح، حيث

إن النخيل يحتاج إلى تربة خفيفة رطبة جيدة الصرف، تضاف إليها كمية من الفحم النباتي المطحون بمعدل ١ - ٤ كجم للشجرة.

٨ - تغرس النخلة في الحفرة المعدة لها بشكل عمودى وعلى عمق أكبر مما كانت عليه بمقدار أكثر من متر، وذلك بقصد تثبيت الشجرة وتمكينها من مقاومة الرياح وإلى حد ما لمساواتها في الارتفاع مع أخواتها المزروعات حولها أو على امتدادها. وبعد وضع النخلة في الحفرة وتحديد المستوى الذي ستزرع فيه يزال ما حول الجذور من أسلاك أو خيش ويبدأ بوضع مخلوط التربة المجهز حولها، على أن يدك جيداً أثناء الإضافة بقصد منع تكون جيوب هوائية حول الجذور. وتضاف التربة بهذا الشكل حتى الوصول إلى مستوى السطح العلوى للصلاية. بعد ذلك تروى الحفرة وتملأ بالماء وينتظر حتى تقوم الحفرة بإمتصاص الماء هذا ثم يعاد إضافة مخلوط التربة ودكه حول الجـذور حتى مسافة ٦٠ سم من سطح التربة حيث يعاد سقى الحفرة وإشباعها بالماء يوميا ولفترة قد تصل إلى الشهر لإزالة كل الجيوب الهوائية. ويستمر خلال هذه الفترة في دك التربة حول الجذور للتخلص من الجيوب الهوائية نهائياً.

٩ - في الصيف وأثناء ارتفاع درجات الحرارة يلجأ إلى الترطيب والرى اليومى المستمر وكذلك تغطية الأرض المحيطة بالنخلة بنطاء أرضى (من سعف النخيل) لتقليل التبخر وللمحافظة على رطوبة عالية في التربة.

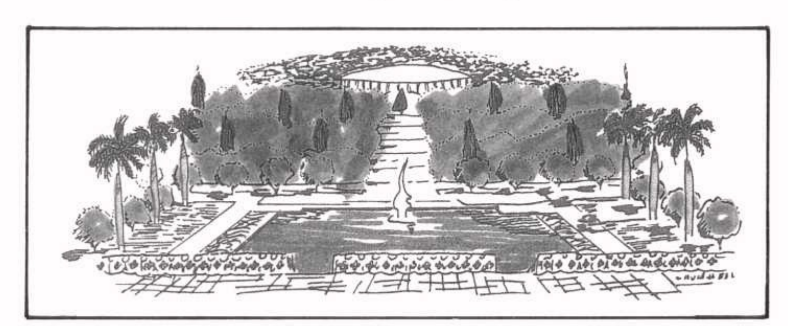
١٠ - رى النخيل للمحافظة على رطوبة التربة عالية وللتخلص من الفراغات الهـوائية، من النقـاط المهمـة التي يجب الانتبـاه إليها أثناء وبعد زراعة الأشجار. وذلك بأن تروى الأشجار حتى الإشباع وبمعدل ٥٠ ملم يوميا أو ما يعادل ١٥٠ لتر ويجب أن تدك التربة حول الجذور قدر المستطاع.

الفصل الثانى
استخدام النخيل في التنسيق

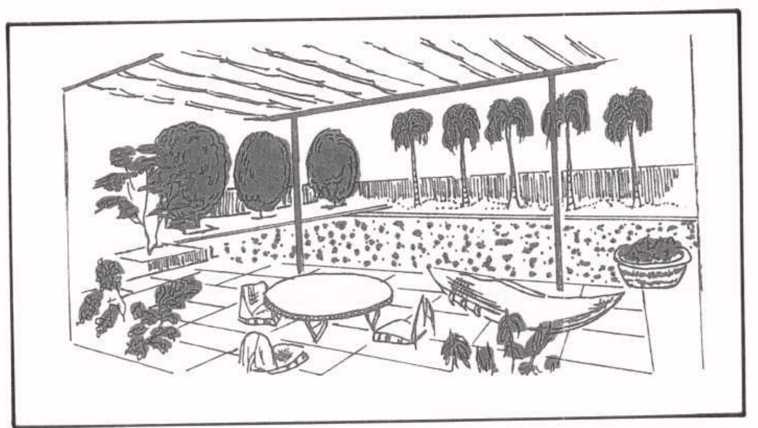
النخيل من النباتات التي تضفى على الحديقة جمالا سواء زرعت فرادى أو في مجموعات أو في صفوف منتظمة كما في أشجار الشوارع (شكل ١٨، ١٩). ويراعى أن تكون مناسبة في طبيعة ولون ساقها للمبنى والحديقة. فمثلا تناسب أنواع النخيل ذات الساق الأملس مثل الكوكس والأريودكسا والأريكا، الطراز الرومانى أو الفرعونى وتناسب الأنواع ذات الساق الغامق اللون مثل الكوكس والفينيكس والبرتشارديا مع الطراز العربى أو المبنى الداكن اللون كما تزرع المداخل على أبعاد متساوية بأنواع مثل الأريودكسا والسابال والبرتشارديا. وهناك عدة طرق لاستخدام النخيل في التنسيق وتتلخص فيما يلي: (صورة ١٢٣).

١ ــ الزراعة الفرديــة :

وفيها يزرع النخيل فرادى بعيدا عن بعضه وعن غيره من الأشجار في الحدائق الطبيعية وبذلك يكون لكل شجرة نخيل شخصية مستقلة بذاتها.



شكل (١٨) تزرع أشجار النخيل في صفوف منتظمة في جوانب الحديقة كبرواز أو إطار للمنظر



شكل (١٩) قد تزرع أيضاً في صفوف منتظمة ولكن في خلفية المنظر Background

٢ ــ الزراعة في مجموعات :

تتكون كل مجموعة من ثلاث إلى خمس نخلات من نوع واحد، وتبعد كل مجموعة عن غيرها بخمسة أمتار حتى لا تقع ظلالها على بعضها. ويمتاز النخيل عن الأشجار الأخرى بأنه يعطى ظلا وجمالا للمنظر دون أن يزاحم عناصر الحديقة الأخرى نظرا لارتفاعاته العالية وسيقانه الفردية الرفيعة غير المتفرعة.

٣ ــ زراعة المنظر الخلفى :

ويقصد به الزراعة خلف النباتات وفي خلفية المنظر في صفوف منتظمة بحيث يستخدم النخيل في تحديد أبعاد الحديقة وتحديد منظر المنزل ووضعه في إطار طبيعي جميل (شكل ١٩، ٢٠).

٤ ــ الزراعة في الشوارع :

وتمتاز مهمة في أعمال التنسيق للإسراع بالتنفيذ وتمتاز معظم سيقان أنواع النخيل بأنها قائمة منتظمة وعمودية وغير متفرعة وهى العناصر المثالية والمطلوبة في شجرة الشوارع (شكل ٢٠، ٢١) وهى بذلك لاتعطل المرور سواء للسيارات أو المشاة ولا تتداخل مع أسلاك التليفونات والكهرباء ويفضل زراعتها أيضاً وسط جزر منتصف الشوارع العريضة لتوفير الظل وجمال المنظر. وقد تنقل أشجار



شكل (٢٠) تستخدم أشجار النخيل المرتفعة مثل «واشنطونيا روبستا» لكسر خطوط التنسيق التقليدية واعطاء بعد ثالث للخطوط

النخيل المستخدمة في تنسيق الشوارع، وهى كبيرة السن والحجم، ويلجأ إلى هذه العملية للوصول إلى المنظر النهائي بسرعة.

٥ ـ الزراعة في المتنزهات العامة :

تزرع أشجار النخيل في المتنزهات في الطرق أو على المسطحات الخضراء كنموذج فردى. ومن الأنواع التي تصلح لذلك نخيل الكنارى، حيث أن له شخصية ذاتية مميزة كما تصلح بعض الأنواع الأخرى مثل اللاتانيا والواشنجتونيا والكاميدوريا والرابس (شكل ٢٢، ٢٣).

٦ ـ إستعمال النخيل في التنسيق الداخلى :

تصلح بعض الأنواع للزراعة في الأصص أو الأوعية الكبيرة Tubs وتصلح لذلك الأنواع القزمية والصغيرة، حيث توضع في البراميل في مداخل المنازل والشرفات والباتيو وكذلك على طول الممرات.



شكل (٢١) تستخدم بعض أشجار النخيل كنماذج تصويرية
تماثل المجسمات أو التماثيل لتجميل الحدائق

أهم أشجار النخيل وأشباه النخيل الملائمة لأغراض التنسيق

أ ـ أنواع ملائمة للزراعة في الشوارع

الكنـارى	Phoenix canariensis
ليفستونيا	Livistona chinensis
سابـــال	Sabal palmetto
واشنجتونيا	Washingtonia filifera
الملـــوكى	Oreadoxia
سيفورثيا	Seaforthia elegans

ب ـ كنماذج فردية

الكنـارى	Phoenix canariensis
البــلح	Phoenix dactylifera
كاميروبس	Chamaerops humilis
ليفستونيا	Livistona chinesis
واشنجتونيا	Washingtonia filifera
سيفورثيا	Seaforthia elegans

جـ ـ للزراعة في مجموعات

روبلينى	Phoenix roebelenii
كاميروبس	Chamaerops humilis
سابل (ذيل الطاووس)	Sabal palmetto

د ـ في أوعية للتنسيق الداخلي

كاميدوريا	Chamaedorea elegans
روبلينى	Phoenix roebelenii
ليفستونيا	Livistona chinensis

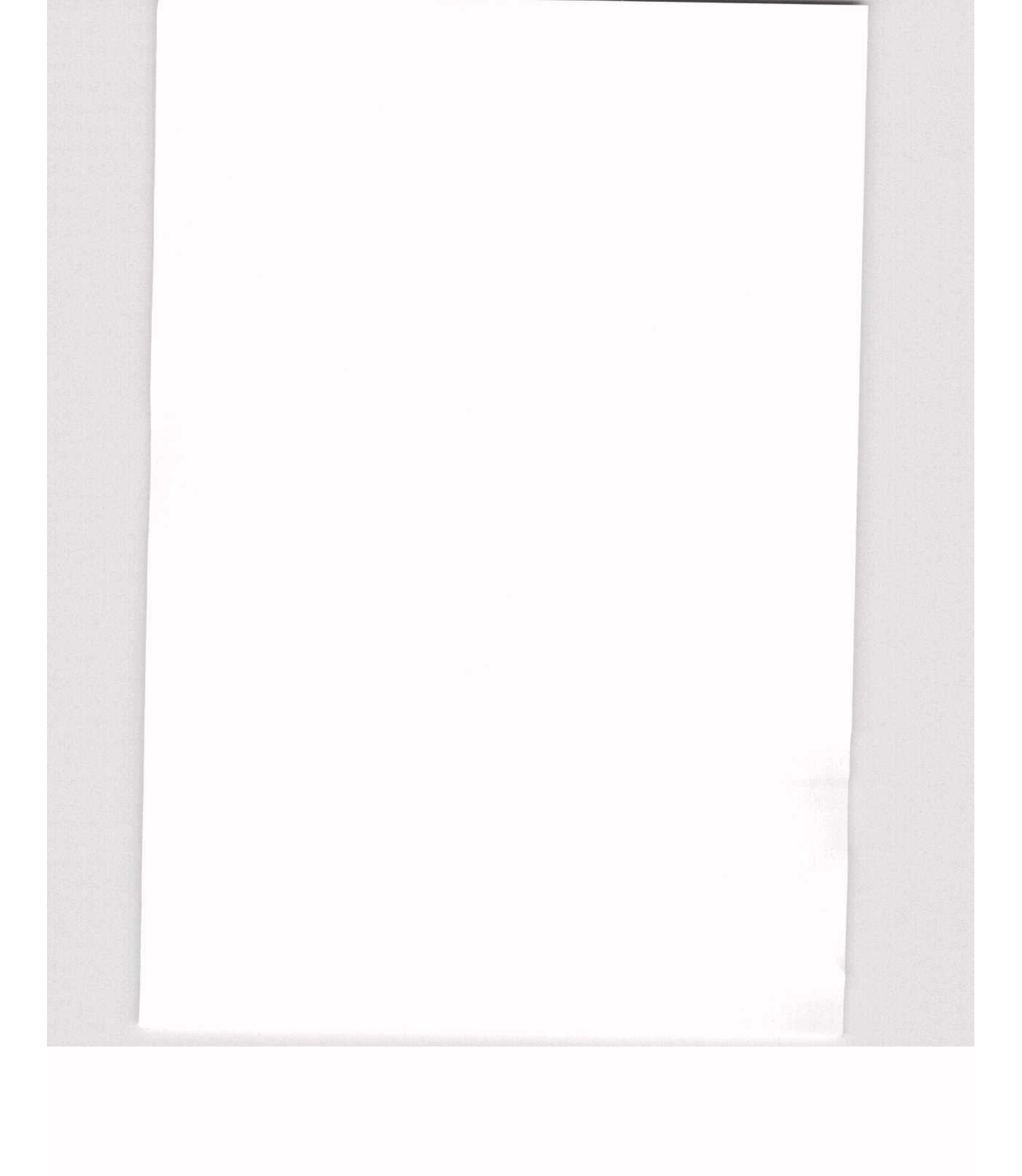
واشنجتونيا	Washingtonia filifera	كنثيا	Kentia belmoriana
كاريوتا (ذيل السمكة)	Caryota mitis	سيفورثيا	Seaforthia elegans
رابس	Rhapis excelsa	سيكاس (ذيل الجمل)	Cycas revoluta



شكل (٢٢) يمكن تنسيق أركان الحديقة بزراعة مجموعات من أشجار النخيل المرتفعة حيث لا يجب تركها خالية



شكل (٢٣) نخيل «الكاميروبس» يعتبر من أجمل الأشجار استخداماً في التنسيق خاصة عندما تخرج في مجموعات



الفصل الثالث
زراعة النخيل في الشوارع*

تعتبر شجرة النخيل من أحسن أنواع النباتات التي يمكن زراعة وتنسيق الشوارع بها، سواء الشوارع العريضة أو الشوارع الضيقة، نظرا للصفات التى تتمتع بها شجرة النخيل. وعند إستخدام أشجار النخيل كأشجار شوارع يراعى ما يلـــي:

أ ـ شروط فسائل النخيل الجيدة التي تصلح للغرس في الشوارع:

١ ـ أن تكون من الأصناف القوية السريعة النمو حتى تتحمل الظروف البيئية غير الملائمة المحيطة بها.

٢ ـ يجب أن تكون الفسائل ناضجة، جيدة التكوين، ذات مجموع جذرى جيد، لا يقل عمرها عن ٣ـ٤ سنوات، ووزنها من ٢٠ـ٢٥ كجم، وطولها من ١ـ١,٥ متر.

٣ ـ يجب أن يكون مكان فصلها من الأم نظيفا وليست به جروح أو تشققات عديدة.

٤ ـ أن تكون من الأصناف المنتشرة في المنطقة حتى نضمن توافر الفسائل بأعداد وبأسعار مناسبة.

٥ ـ أن يتم فصلها بوساطة عمال مدربين جيدا على هذه العملية.

ب ـ مواعيد زراعة الفسائل:

يمكن زراعة فسائل نخيل البلح في أى وقت من السنة فيما عدا أشهر الشتاء

* معدلة عن حماد مرجع رقم ٤ ـ والقيعي والمانع مرجع ٧.

البـارد، حيث يكون النمو بطيئا، وأشهر الصيف مرتفعة الحرارة حيث تسبب جفاف وموت الفسائل.

وتجرى عمليات الزراعة في موعدين أساسييـن :

١ ـ الربيع : (مارس ـ أبريل ـ مايو).

٢ ـ أواخر الصيف ـ الخريف (سبتمبر ـ أكتوبر ـ نوفمبر).

وينصح بدرجة أكبر بالزراعة في الموعد الثاني (أواخر الصيف) نظرا لأنه في هذا الموعد يمر وقت طويل على الفسائل تكون قد نمت فيه وكونت مجموعا جذريا مناسب قبل أن يحل الشتاء ببرده القارس أما الموعد الأول (الربيع) فغير مفضل لتعرض الفسائل للحرارة الشديدة خلال فصل الصيف قبل أن تنمو جيدا. وذلك لأن الحرارة العالية أكثر ضررا على الفسائل الصغيرة وخاصة المزروعة في منطقة مكشوفة كالشوارع الرئيسية بالمدن.

جـ ـ مسافات زراعة النخيل في الشوارع :

يمكن زراعة فسائل النخيل في منتصف الشوارع في المكان المخصص لها، على أبعاد ٨ أمتار بين الفسيلة والأخرى، كما يمكن زراعتها على جانبى الطريق على مسافة ١٠ أمتار مع زراعة أشجار زينة أخرى بين أشجار النخيل مثل الفيكس أو البوانسيانا وغيرها. وبهذه الطريقة يكون المنظر أفضل كما أنه لا يزدحم الطريق من المنتصف ويتـوفر تظليل جيد للمشاة على جانبى الطريق بعكس الحال في الطريقة الأولى، على الرغم من أنها تحتاج إلى عدد كبير من الفسائل.

يفضل زراعة وتجميع كل نوع على حدة في مكان واحد حتى لايكون هناك اختلافات واضحة في قوة نمو الأشجار مما يقلل من قيمتها الجمالية.

قبل الزراعة بوقت كاف تجهز جور حجمها ١×١×١ متر وتزال التربة الأصلية. وتترك الجورة عدة أيام للتهوية، ثم توضع فها تربة رملية. عند الزراعة توضع كمية من الرمل الناعم في قاع الجورة ثم توضع الفسيلة وتثبت من حولها جيدا بكمية من التربة الرملية ثم توضع كمية من الماء ثم توضع طبقة أخرى من الرمل وينـدى بالماء وتدك بالأقدام وهكذا حتى تمتلىء الجورة تماما بالتربة ثم تروى الفسيلة بعد ذلك بحيث لايلامس الماء قلب الفسيلة.

د - مايجب مراعاته عند زراعة الفسائل :

١ ــ معاملة الفسائل بحرص أثناء عملية النقل والزراعة حتى لا تحدث أي أضرار للقمة النامية (الجمارة).

٢ ــ ألا تزرع الفسائل عميقة أكثر من اللازم حتى لايتم تدفن قمة الفسيلة في التربة، مما يعرضها للتعفن أثناء الرى.

٣ ــ أن تزرع الفسائل بوضع مائل تجاه الناحية الشمالية وذلك حتى لتقليل تعرض قمة الفسائل لأشعة الشمس وقت تعامدها في الظهر خوفا من جفافها.

٤ ــ يجب أن تغطى الفسائل بالخيش أو الليف لحماية قمة الفسيلة سواء من الحرارة الشديدة أو البرودة القارصة.

هـ - معاملة الفسائل بعد الزراعة :

١ ــ يراعى الاهتمام بالرى وخاصة خلال الأربعين يوما الأولى من الزراعة، حيث يجب أن تكون التربة رطبة حول الجذور (العروق) خلال هذه الفترة، ويفضل أن تروى التربة يوميا، ثم تروى بعد ذلك مرتين في الأسبوع، حسب طبيعة التربة والظروف الجوية، مع مراعاة عدم زيادة الرى وخاصة في حالة الأراضى الطينية حتى لايحدث تعفن لقواعد الفسائل قبل أن تكون جذورا جديدة.

٢ ــ بعد التأكد من نجاح الفسيلة وتكوينها نموات جديدة يفضل تسميدها وخاصة بالأسمدة العضوية خلال شهرى نوفمبر وديسمبر عن طريق إضافة كمية من السماد العضوى (الدبال) المتحلل بمعدل حوالى ١٠ ـ ١٢ كجم لكل شجرة مع زيادة هذه الكمية بالتدريج حتى تصل إلى ٢٠ ـ ٢٥ كجم/ شجرة عند مرحلة الإزهار والإثمار ، كما يمكن تشجيع الفسائل وخاصة المزروعة في الشوارع على النمو الخضرى السريع عن طريق تسميدها بالأسمدة الكيماوية السريعة الذوبان مثل اليوريا بمعدل من ١ـ٢ كجم لكل شجرة، تضاف نثرا في التربة على دفعتين، الأولى خلال شهر مارس والثانية خلال شهر مايو.

٣ – يراعى ازالة الحشائش التي توجد بجوار الفسائل بسبب منافستها للفسائل في الماء والغذاء.

٤ – بعد نجاح الفسيلة وتكوينها أوراقا جديدة تزال الأربطة والخيش المحيط بالأوراق للمساعدة على نمو الأوراق الجديدة، مع تقليم الأوراق الجافة باستمرار وتنظيف سيقان الأشجار بعد نموها لكى تبدو جميلة المظهر. كذلك يراعى إزالة الفسائل الصغيرة التي تتكون حول الشجرة الأساسية باستمرار للمحافظة على مظهر الشجرة الأم.

٥ – يجب عمل برنامج خاص لمقاومة الأمراض والآفات التي تصيب أشجار النخيل وخاصة الأوراق حتى لاتبدو الأشجار في صورة غير مقبولة ويتم ذلك عن طريق رش الأشجار (الفسائل) بأحد الزيوت النباتية (زيت الفولك أو الباكول) بتركيز ٢٪ مرة أو مرتين في الشتاء مضافا إليه مادة الملاثيون بتركيز ٢ في الألف لمقاومة الحشرات القشرية والحشرات الشمعية.

و- أهم أصناف نخيل البلح المقترح زراعتها في شوارع :

يفضل في هذه الحالة زراعة الأصناف القوية السريعة النمو وكذلك الأصناف الجافة والنصف جافة. وذلك لأن هذه الأصناف لاتتطلب مجهوداً كبيراً لجمع الثمار حيث تجمع ثمارها مرة واحدة خلال الموسم كما أنه ليس هناك خوف من التأخير في جمع الثمار.

الفصل الرابع
أنواع نخيل الزينة في العالم العربي

تذكر فيما يلي أهم أشجار النخيل وأشباه النخيل في العالم العربي :-

ا - أشجار النخيل Palm Trees

تنتمي هذه الأنواع إلى العائلة النخيلية (Fam.: Palmae (Arecaceae وتنقسم حسب شكل الورقة إلى:

*** ريشيـــة الأوراق :-**

أريكا	Areca
كـــوكـس	Arecastrum roman roffianum (Cocos plumosa)
نخيل ذيل السمكـة	Caryota mitis
نخيل الكوكس (جوز الهند)	Cocos nucifera
كاميروبس	Chamaerops humilis
كاميدوريا	Chamaedorea elegans
كنتيا	Kentia belmoreana (Howeia)
نخيل ملوكى / رخامى	Oreodoxa regia
نخيل الكنارى	Phoenix canariensis
نخيل البلح	Phoenix dactylifera

*** راحيــة الأوراق :-**

كاميروبس	Chamaerops humilis
دوم	Hyphaene thebaica
لاتانيا - ليفســتونيا	Livistona chinensis

الرابس Rhapis excelsa

نخيل ذيل الطاووس (سابال) Sabal palmetto

واشنجتونيا Washingtonia filifera

وفيما يلي عرض مختصر لاهم خصائص هذه الأشجار وقيمتها التنسيقية :

أولاً : أنواع النخيل الريشي الأوراق :

١ ـ نخيل ذيل السمكة **Caryota mitis**

شجرة موطنها الملايو، الساق قائمة تصل إلى ٢٠ مترا في الارتفاع وتستدق كلما اتجهت إلى أعلى، عليها حلقات واضحة باهتة لونها أسمر محمر. الأوراق شكلها غير منتظم تشبه ذيل السمكة ذات لون أخضر داكن. مستديمة الخضرة.

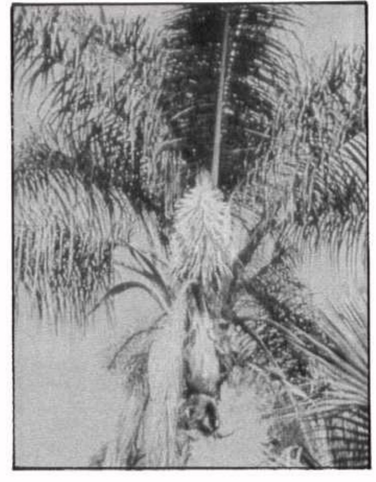
القيمة في التنسيق : تزرع لجمال أوراقها. وهي عن شجرة نخيل غير مرتفعة. تزرع في مقدمة الحدائق Front gardens وكذلك في أصص أو براميل خشبية في مداخل العمارات. تجود في الشمس أو نصف الظل. تتكاثر بالبذور أو بالخلفة. صورة (١٢٤).



صورة (١٢٤) : نخيل ذيل السمكة.



صورة (١٢٥) : نخيل الكاميدوريا.



صورة (١٢٦) : نخيل أريكا سترم «الكوكس».



صورة (١٢٧) : نخيل الكنتيا.

٢ ـ نخيل الكاميدوريا Chamaedorea elegans

شجـرة موطنها المكسيك، الساق طويلة رفيعة تشبه الغاب. الأوراق ريشية الشكل، والوريقات عريضة رمحية لونها أخضر فاتح. مستديمة الخضرة.

القيمة في التنسيق : تربى في الأصص وتستعمل في التزيين الداخلى. تجود في الأماكن الظليلة ونصف الظليلة وتتكاثر بالبذور. صوزة (**١٢٥**).

٣ ـ نخيل أريكا سترم «الكوكس» Arecastrum (Cocos plumosa)

شجرة موطنها البرازيل، تصل إلى **١٠ـ١٥** مترا في الإرتفاع، وهى قائمة ذات تاج كثيف متهدل. الساق ناعمة وبها حلقات ومغطاه قرب القمة بأوراق معلقة قليلا. الأوراق ريشية الشكل مقوسة إلى أسفل. الوريقات ناعمة مرنة ذات لون أخضر. مستديمة الخضر. توجد الأزهار في نورات. والثمرة طولها حوالى**٢٫٥**سم ولونها برتقالى. صورة (**١٢٦**).

القيمة في التنسيق : أكبر شجرة نخيل منتشرة في المناطق المعتدلة وشبه الاستوائية حيث تستخدم في عمليات التنسيق للشوارع والطرقات وفي المتنزهات العامة لجمال

منظرها ونظافة ساقها وتاجها المقوس المنتشر . وهي تناسب بدرجة كبيرة المباني الخاصة بالأعمال كالشركات والهيئات حتى لا تحجب المبنى كلية. لا تتحمل الأجواء الباردة أو الصقيع . عمرها قصير إذ تصاب بالتعفن خصوصا في الشتاء الغزير الأمطار وكذلك إذا اتبعت طريقة الرى بالرش. تحتاج إلى الشمس. تتكاثر بالبذور.

٤ ــ كنتيا Howeia (Kentia) belmoriana

شجرة نخيل قصيرة نسبيا. الأوراق ريشية طويلة مقوسة خالية من الأشواك. لونها أخضر داكن. مستديمة الخضرة. صورة (١٢٧).

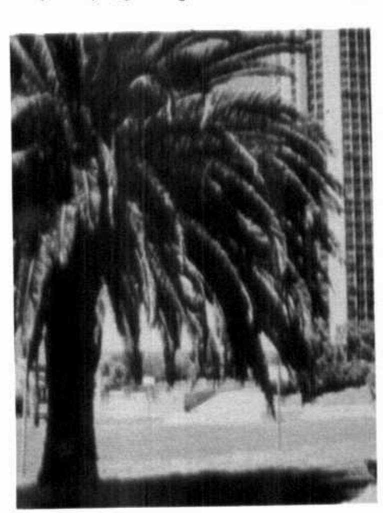
القيمة في التنسيق : تزرع لجمال أوراقها الريشية الخضراء الداكنة حيث تربى في الأصص وتزين بها الصالونات. وهى من أجمل أنواع النخيل. تجود في الأماكن الظليلة ونصف الظليلة. تتكاثر بالبذور.

٥ ــ النخيل الملوكى أو الرخامى Oreodoxa regia

شجرة موطنها كوبا وبنها ذات تاج كثيف متهدل. الساق قائمة ملساء ناعمة بيضاء. الأوراق ريشية لونها أخضر داكن. مستديمة الخضرة. صورة (١٢٨).



صورة (١٢٨) : النخيل الملوكي أو الرخامي



صورة (١٢٩) : نخيل الكناري.

القيمة في التنسيق : تزرع لجمال سيقانها البيضاء فوق المسطحات وأمام المبانى ذات الألوان الداكنة تحتاج إلى الشمس. تتكاثر بالبذور.

٦ ـ نخيل الكنارى Phoenix canariensis

شجرة موطنها جزر الكنارى. تصل إلى ارتفاع **٤ ـ ١٥** مترا. ذات تاج كثيف منتشر، متهدل عندما تتقدم في العمر. الساق **١ ـ ٢** متر في القطر مغطاة قرب القمة بقواعد الأوراق القديمة. الأوراق ريشية طولها **٥ ـ ٦** متر مقوسة تقويسا قويا. طول الوريقة **٣٠ ـ ٤٠**سم وعرضها **٢٫٥ ـ٥**سم. توجد على الأعناق أشواك. الأزهار في عنقود زهرى طويل، وهى صفراء صغيرة الحجم الثمرة حسلة لونها أصفر بها بذرة واحدة. صورة (**١٢٩**).

القيمة في التنسيق : منتشرة انتشارا كبيرا كشجرة نخيل في الشوارع العريضة وفي المتنزهات وعلى المسطحات الخضراء وتلائم المناطق الساحلية، حتى الصحراوية منها. ذات منظر عام جميل وتستعمل أوراقها (سعفها) في زخرفة الإحتفالات. تغرم الفئران بها لاتخاذها وكرا لها، لا تصلح في الأماكن الضيقة أو الصغيرة. لأنها كبيرة الحجم تحتاج إلى الشمس. تنجح في جميع أنواع الأراضى وتعطى نموا سريعا ماعدا في الأراضى الرديئة الصرف. تتكاثر البذور.

٧ ـ نخيل البلح Phoenix dactylifera

شجرة موطنها شمال أفريقيا وغرب آسيا. تصل إلى ٨ ـ **١٥** متر في الارتفاع قائمة أو منحنية انحناء خفيفا. ذات تاج كثيف من الأوراق، العليا منها أوراقه قائمة ومقوسة إلى أعلى والسفلى متهدلة ومقوسة إلى أسفل. طول الأوراق **٥ـ٦** مترا مقوسة ذات أشواك حادة على العنق ريشية الشكل ملمسها صلب ذات لون أخضر فاتح مشب بالرمادى. عادة تنتج فسائل (خلفات) حول القاعدة، والشجرة نادرة التفريع مستديمة الخضرة. النبات ثنائي المسكن الأزهار صغيرة صفراء اللون في نورات كبيرة تخرج بين الأوراق وهى والثمرة حسلة تؤكل بها بذرة واحدة. صورة (**١٣٠**).

القيمة في التنسيق : تزرع اقتصاديا لثمارها كما تنتشر زراعتها للزينة في الحدائق العامة والخاصة وكشجرة شوارع وتحتاج إلى الشمس. تنجح في الأراضى الرملية والقلوية تتكاثر بالبذور وبالفسائل (الخلفات).



صورة (١٣٠) : نخيل البلح .



صورة (١٣١) : النخيل القزمي .

٨ ــ النخيل القزمى **Phoenix roebelinii**

شجرة موطنها جنوب شرق آسيا قزمية وقصيرة تصل إلى إرتفاع **١-٢** مترا وهى منتفخة عند القاعدة غالبا. يصل قطر الساق إلى **١٠ - ٢٠** سم الأوراق ريشية مقوسة إلى أسفل ومتهدلة. لونها أخضر لامع فضى بعض الشىء. مستديمة الخضرة. الثمرة قطرها حوالى **١** سم. صورة (**١٣١**).

القيمة في التنسيق : تزرع في الأماكن الدافئة القريبة من السواحل. تصلح للزراعة على المسطحات، وهى جميلة إذا زرعت كنبات في الأصص تحتاج إلى الشمس تتكاثر بالبذور.

٩ ــ نخيل سيفورثيا **Seaforthia elegans, L. (Ptychosperma)**

شجرة نخيل موطنها جنوب شرق آسيا. الساق رفيعة نوعا ملساء خالية من الأشواك بها حلقات من أثر تساقط الأوراق، الأوراق ريشية الشكل، صلبة. مستديمة الخضرة. الأزهار ذات لون قرمزى باهت تظهر في الصيف.

القيمة في التنسيق : تزرع في الشوارع والحدائق كما تربى في الأصص وتصلح لتزيين الصالونات والممرات الداخلية تجود في التربة الغنية الرطبة في المناطق الدافئة



صورة (١٣٢) : نخيل سيفورثيـــا .



صورة (١٣٣) : نخيل أريكـــــا .

الخالية من الصقيع. تتكاثر بالبذور. صورة (١٣٢).

١٠ ــ أريكــــا .Areca spp

شجرة نخيل، موطنها جنوب آسيا. الساق رفيعة ملساء خالية من الأشواك أو قواعد الأوراق تشبه إلى حد كبير شجرة نخيل سيفورثيا، الأوراق ريشية صلبة. صورة (١٣٣).

القيمة في التنسيق : مثل السابق (سيفورثيا) وتتكاثر بالبذرة.

١١ ــ نخيل جــوز الهنـــــد Cocos nucifera (Coconut)

يصل إرتفاع النخلة من **٢٧** إلى **٣٠** متر. الساق أملس قائم أو مائل في النمو. قطر السـاق يتراوح مابين **٣٠-٦٠**سم. ويحدث إنتفاخ للساق بالقرب من سطح التربة. الأوراق ريشية يتراوح طولها ما بين **٦-٨**متر. عنق الورقة طوله **١-٢** متر، طول الوريقات **٦٠ - ٩٠**سم. الثمار تظهر في عناقيد، كل عنقود يحتوي **١٢ - ٢٠**ثمرة. وهو من النخيل الذي يتحمل الملوحة المرتفعة. يصلح للزراعة في شواطي البحار والانهار، وقليل منه في الشوارع، وذلك لطبيعة نمو الساق المائل . كما يستعمل بنجاح بجوار النافورات والبحيرات الصناعية. صورة (١٣٤). وصورة (١٢٣).



صورة (١٣٤) :
نخيل جوز الهند.

أدخلت حديثاً للبلاد العربية ويستخدم في تنسيق الحدائق وفي شوارع مدينة جدة على الأخص ولها مستقبل كبير للزراعة في المدن الساحلية.

ثانياً : أنواع النخيل الراحى الأوراق :

١ ـ نخيل الدوم Hyphaene thebaica

يعد الدوم نباتا فريدا ووحيدا بين أنواع النخيل حيث يتفرع ساقه تفرعا ثنائي الشعبةالنخلة الواحدة بها النورات المذكرة والنورات المؤنثة. منتشرة في المناطق الحارة والاستوائية. وتوجد أشجار الدوم بصورة برية في الأودية والمناطق الشمالية والغربية والجنوبية من المملكة العربية السعودية. كما يوجد الدوم في وادى النيل والسودان. أوراق النبات من النوع الراحى الكبيرة المجزأة. توجد أشواك سوداء كبيرة على أعناقها. والثمرة حلوة الطعم ولونها بنى لامع وهى كروية نوعا وتميل للإستطالة وقطرها حوالى ٦ سم، ليفية والغلاف الداخلى للثمرة خشبى بداخله بذرة كبيرة الحجم تستعمل في صناعة الأزار والمسبحات.

يتحمل نخيل الدوم الظروف الصحراوية القاسية لأن مجموعه الجذري يتعمق حتى يصل إلى الماء الأرضى. صورة (١٣٥).



صورة (١٣٥):
نخيـل الـدوم
شجرة النخيل الوحيدة التي ساقها تتفرع. جميلة جداً في تنسيق الحدائق ولكن تحتاج إلى تهذيب وتنظيف مستمر. تتحمل العطش والملوحة الأرضية أكثر مناطق انتشار لها مصر والمملكة العربية السعودية.

القيمة في التنسيق: تزرع في المناطق الاستوائية والحارة وهى النوع الوحيد من النخيل الذي يتفرع. كذلك يزرع لثماره التي تؤكل، والأوراق والبذور التي تستعمل في بعض الصناعات. يتكاثر بالبذور والفسائل.

٢ ــ نخيل واشنجتونيا Washingtonia

موطنها المناطق الجافة من الولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك. قد يصل إرتفاعها إلى **٢٤** مترا. تمتاز بجذعها الغليظ (٧٠ سم - ١٢٠ سم) الجزء الأعلى من الجذع على الأقل مغطى ببقايا الأوراق التي تتدلى لأسفل. الأوراق مروحية الشكل، حجمها كبير يوجد على أعناقها أشواك حادة سوداء صلبة. ويميز الورقة وجود شعيرات بيضاء في نهاية الأوراق تظهر نتيجة لتمزق الفصوص الراحية ويلاحظ أن العرق الوسطى للورقة يمتد إلى منتصف النصل تقريبا. يوجد في البلاد العربية المختلفة نوعان من هذا الجنس وهما:

أ ـ واشنجتونيا غليظ الساق Washingtonia filifera

والنبات ذو ساق غليظة يصل قطرها ٧٠ـ١٢٠ سم وتصل لإرتفاع ٢٠ـ٢٥م وبذورها بنية توجد في ثمار كروية صغيرة سوداء. صورة (١٣٦).

ب ـ واشنجتونيا رفيع الساق Washingtonia robusta

ممتازة في تحملها للظروف البيئية، نموها أسرع من السابقة. ملساء. رفيعة من أحسن أشجار الشوارع والنبات ذو ساق ملساء رفيعة يصل قطرها ٤٠ - ٦٠ سم. صورة (١٣٧).

القيمة في التنسيق: تنتشر زراعة هذين النوعين على جانبى الطرق وفي جزر الشوارع والميادين المهمة حيث تعطى النباتات منظرا خلابا يسر الأنظار.

وهى من الأشجار التي يقترح زراعتها أمام المبانى العالية. وهى تجود في الأماكن الساحلية المعرضة للتيارات البحرية المباشرة. تتعفن ساقها عند تقدمها في العمر. تتكاثر بالبذور.

٣ ـ نخيل الرابس

Rhapis flabelliformis, L. (R. excelsa)

شجرة موطنها الصين واليابان إرتفاعها ٢ـ٣ مترا. تنمو في مجموعات صغيرة من سيقان



صورة (١٣٦): واشنجتونيا غليظ الساق.

أكثر أنواع نخيل الزينة إستخداماً في التنسيق وخصوصاً كشجرة شوارع نظراً لجمالها وسهولة إكثارها



صورة (١٣٧) : واشنجتونيا رفيع الساق.



صورة (١٣٨) : **نخيل الرابس**.

تشبه الغاب أو الخيزران. الساق قائمة رفيعة فصوص مغطاة بألياف. تنتج خلفات كثيرة. الأوراق، مروحية الشكل مقسمة حتى التعنق إلى **٥-٧** فصوص عريضة نسبيا تستدق عند القمة، ذات ملمس جلدى، لونها أخضر داكن. مستديمة الخضرة. صورة (١٣٨).

القيمة في التنسيق : لها قيمة كبيرة في أعمال التنسيق. يمكن تربيتها في الأصص حيث تزين بها الصالونات والممرات الداخلية وكذلك يمكن زراعتها على المسطحات. تجود في الأراضى الغنية. تتكاثر بالبذور وبالخلفة.

٤ ــ نخيل السابال (ذيل الطاووس) Sabal palmetto

شجرة موطنها أمريكا. تصل إلى ١٨ مترا في الإرتفاع. الساق قائمة مغطاة بقواعد الأوراق. الأوراق مروحية الشكل مفصصة إلى **١/٣ - ٢/٣** النصل مقوسة العنق خالية من الأشواك، لونها أخضر فاتح. مستديمة الخضرة.

القيمة في التنسيق : يمكن زراعتها في الحدائق والشوارع. تجود في التربة السوداء الغنية وتنمو كذلك في الأراضى الفقيرة. وتزرع في المناطق الدافئة ويمكن زراعتها في المناطق الساحلية تتكاثر بالبذور. صورة (**١٣٩**).



صورة (١٣٩): نخيل السابال «ذيل الطاوس».



صورة (١٤٠) : ليفيستونيا « لاتانيا ».

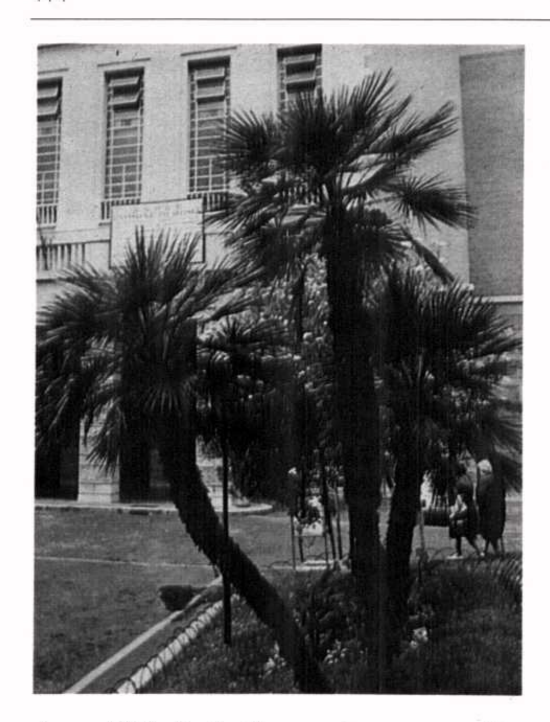
٥ ـ نخيل ليفيستونيا (لاتانيا) Livistona chinensis, (Latania borbonica)

شجرة تصل إلى إرتفاع ٦ ـ ١٠ مترا موطنها الصين. الأوراق مهدلة إلى أسفل ولكنها تبعد عن الساق قليلا بتقدم العمر. الساق قائمة قطرها حوالى ٥ر١ مترا، وهى ناعمة عليها حلقات. الأوراق مروحية يصل طولها إلى ١ـ٢ مترا. وهى مفصصة حتى منتصفها أو أكثر إلى فصوص عديدة. ذات لون أخضر قاتم. مستديمة الخضرة. الأزهار كاملة ذات ست أسدية ملتحمة، موجودة في عنقود طويل، وهى صغيرة الحجم. الثمرة حسلة تميل إلى اللون الأسود ذات بذرة واحدة. صورة (١٤٠).

القيمة في التنسيق : تزرع للتنسيق أمام المبانى وفي الحدائق والمتنزهات والميادين ويمكن زراعتها أيضاً في الطرقات. تشبه في أوراقها نخيل الواشنجتونيا Washingtonia ولكنها تتميز عنها بأن الأوراق لاتكون متهدلة إلى أسفل على الساق، كما أن أعناق الأوراق تكون أكبر من أعناق الثانية، ونادرا ما يوجد بها أشواك. تحتاج إلى الشمس أو نصف الظل. تتكاثر بالبذور.

٦ ـ نخيل الكاميروبس Chamaerops humilis, L.

شجرة نخيل موطنها أوروبا تصل إلى ٣ ـ ٥ مترا في الإرتفاع. تظهر عادة في



صورة (١٤١):
نخيل الكاميروبس.
من أجمل أشجار النخيل في التنسيق على المسطحات ولكن يعيبها كثرة الأشواك على اعناق الأوراق.

مجموعات من قاعدة واحدة وذلك يسبب نمو كثير من الفسائل أو الخلفات معا. الأوراق مروحية الشكل مجزأة مفصصة إلى ثلثي النصل تقريبا كما أن الفصوص مقسمة إلى أقسام ضيقة. وهي ذات ملمس خشن صلب لونها أخضر فضى وهى صغيرة ويمكن تمييزها بتفرعها من القاعدة وكثرة الأشواك على أعناق الأوراق مستديمة الخضرة. النبات ثنائى المسكن، والأزهار منتظمة، توجد في نورات دالية، لونها أصفر، صغيرة الحجم. الثمرة لونها بنى. صورة (١٤١).

القيمة في التنسيق: تزرع على المسطحات وفي البراميل الخشبية للزينة، ولكنها لا تلائم الزراعة في الشوارع والطرقات وبذلك فهى ذات قيمة جيدة في عمليات التنسيق. يمكن إجراء التقليم لإزالة الفسائل إذا أريد الحصول على نباتات ذات ساق مفردة. وفي الأراضى الرطبة تنمو بساق رفيعة طويلة وقد تصل إلى ٧٫٥ متراً وهى غير منتشرة لكثرة الأشواك وصلابة الأوراق. تحتاج إلى الشمس ورطوبة متوسطة. تتكاثر بالبذور والفسائل.

II - أشباه نخيل الزينــة (شكل ٢٤)

وهى نباتات تشبه النخيل في طبيعة نموها. ولكنها تنتمى إلى عائلات أخرى أهمها:

أ ـ Fam: Cycadaceae ومنها نوعان:

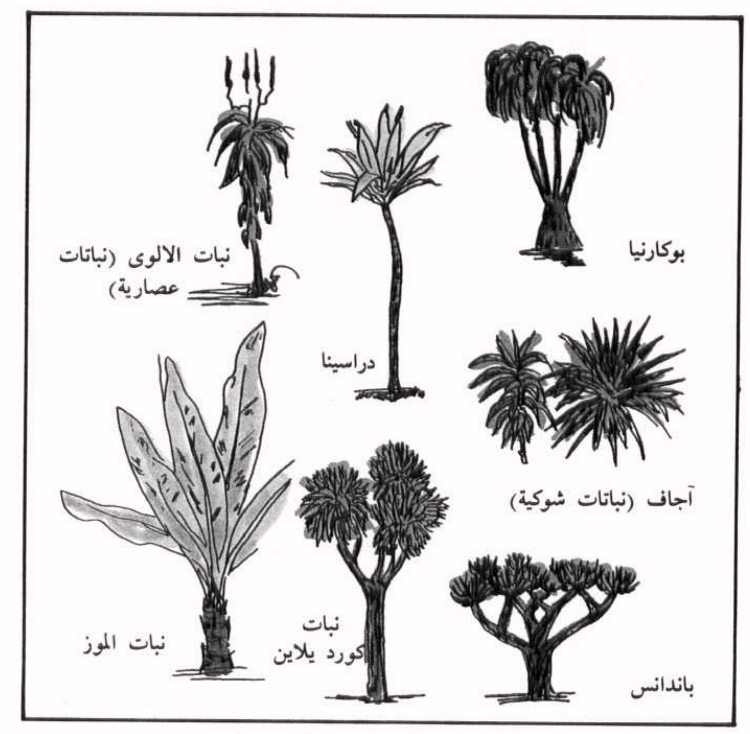
١ ـ ذيل الجمل (صورة ١٤٤) Cycas revoluta

٢ ـ زاميــا (صورة ١٤٢) Zamia spp.

ب ـ Fam: Liliaceae ومنها: صورة (١٤٣).

١ ـ يوكا Yucca aloifolia

٢ ـ دراسينادراكو Dracaena draco



شكل (٢٤) مجموعات النباتات التي تسمى أشباه النخيل Palm-like Trees



صورة (١٤٢) : زاميـــا

٣ ـ دراسينا استرالية Dracaena australias

جـ ـ Fam: Musaceae ومن أمثلتها:

موز الفردوس Musa paradisiaca

موز إينسيت Musa ensete

وسنتكلم مع بعض التفاصيل عن جنس واحد هو Cycas نظرا لأهميته الكبيرة في تنسيق الحدائق وفي التنسيق الداخلى. صورة (١٤٤).

السيكاس (ذيل الجمل) Cycas spp

الفصيلة السيكادية Cycadaceae (Cycaceae)

يمتد موطن هذا النبات من اليابان حتى ولاية كوينزلاند بأستراليا. والنبات إما مذكر وإما مؤنث. الساق غير متفرع يشبه سيقان النخيل. دائم الخضرة. ينتهى الساق عند القمة بتاج من الأوراق المركبة الريشية داكنة الخضرة وريقاتها صلبة مدببة شوكية. بعض أنواع جنس السيكاس يصل طوله ٨ـ١٠ أمتار ، وقد



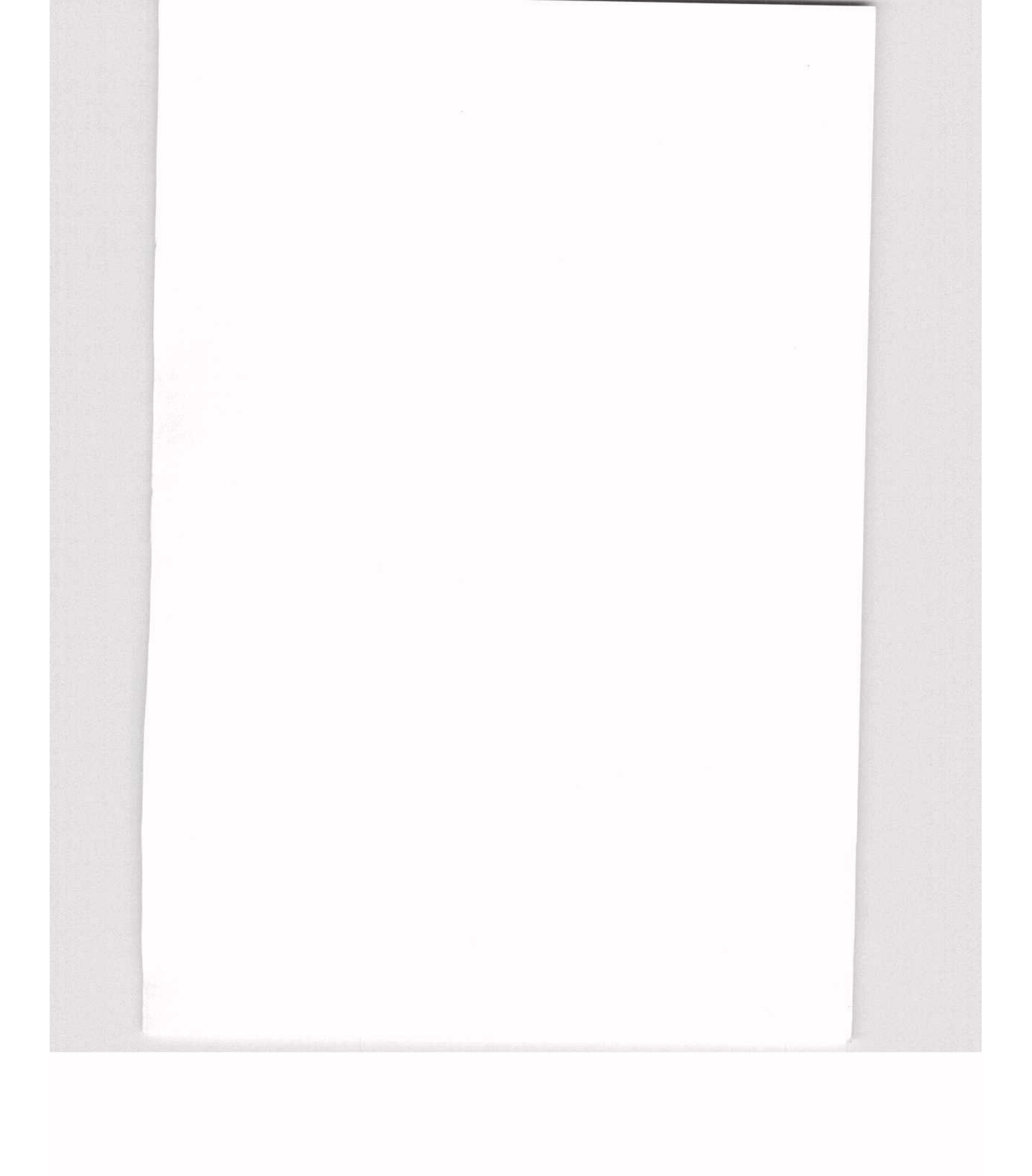
صورة (١٤٣): بعض نباتات أشباه النخيل من عائلة Liliaceae (يوكا ـ دراسينا ـ باندانس)

يبلغ طول الورقة **٢,٥** متر في بعض أنواعه. وفي النبات المذكر توجد الأوراق البوغية الصغيرة في وضع قمى وتنتظم لتكون مخروطا وكل منها يحمل عددا من الأكياس البوغية الصغيرة (أكياس حبوب اللقاح) على سطحها السفلى. النبات بطىء النمو ويتكاثر بالخلفة التى تنمو حول الساق. النوع المنتشر يسمى Cycas revoluta يصل لارتفاع متر واحد في عدة سنوات. كما أنه يتكاثر بالبذرة وهى صلبة جداً وتحتاج إلى معاملات مثل النقع في الماء أو إستخدام حامض الكبريتيك للتغلب على صلابة غطاء البذرة.

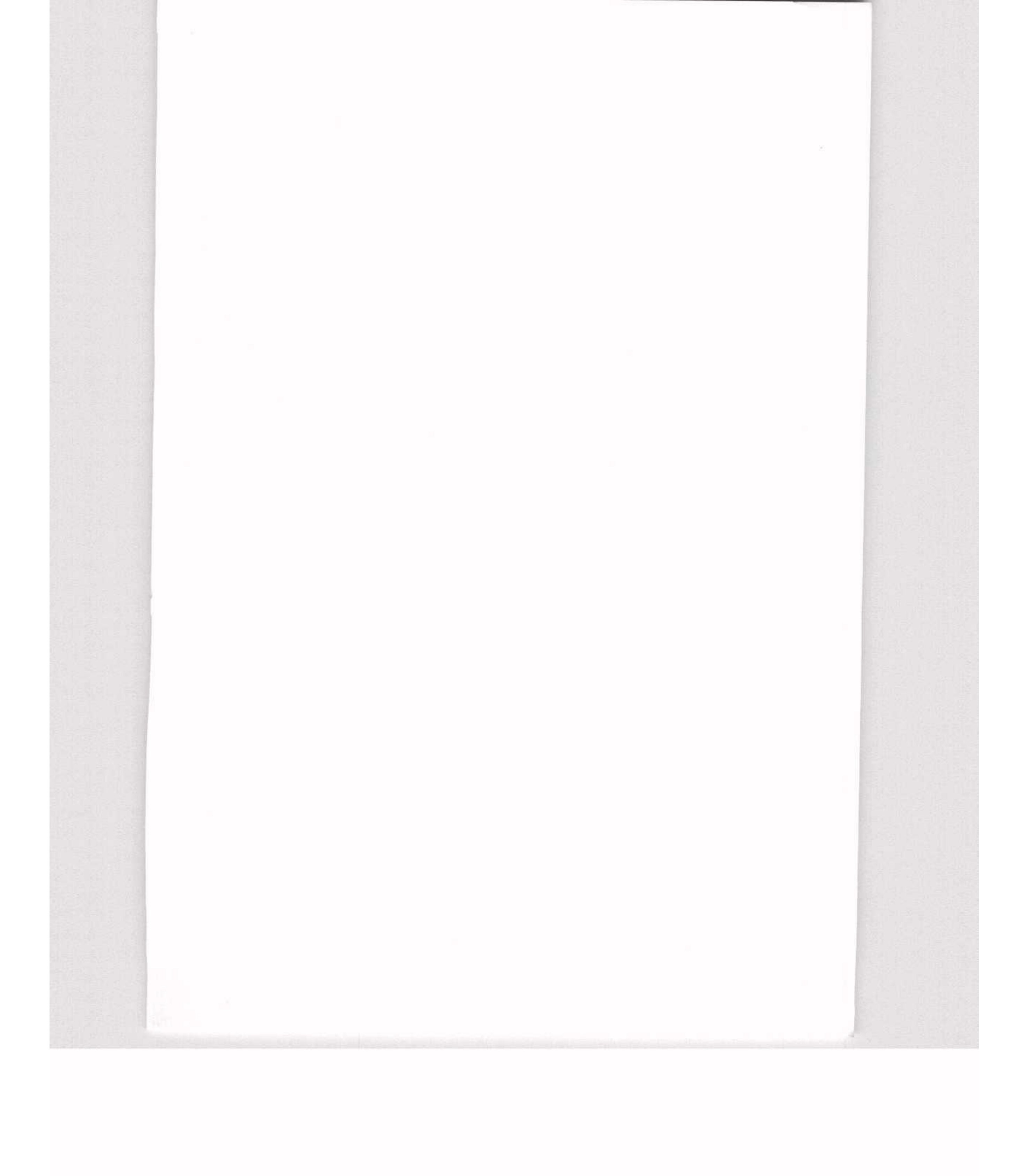
القيمة في التنسيق: يزرع في الأصص وتزين به الصالونات ويصلح للحدائق الهندسية المتناظرة. يجود في الأماكن نصف الظليلة، في التربة الغنية الرطبة كما يستطيع النمو في الأراضى الفقيرة أيضاً.



صورة (١٤٤) : السيكاس «ديل الجمل»



الجزء الرابع وظائف الأشجار في البيئة



الجزء الرابع
وظائف الأشجار في البيئــة

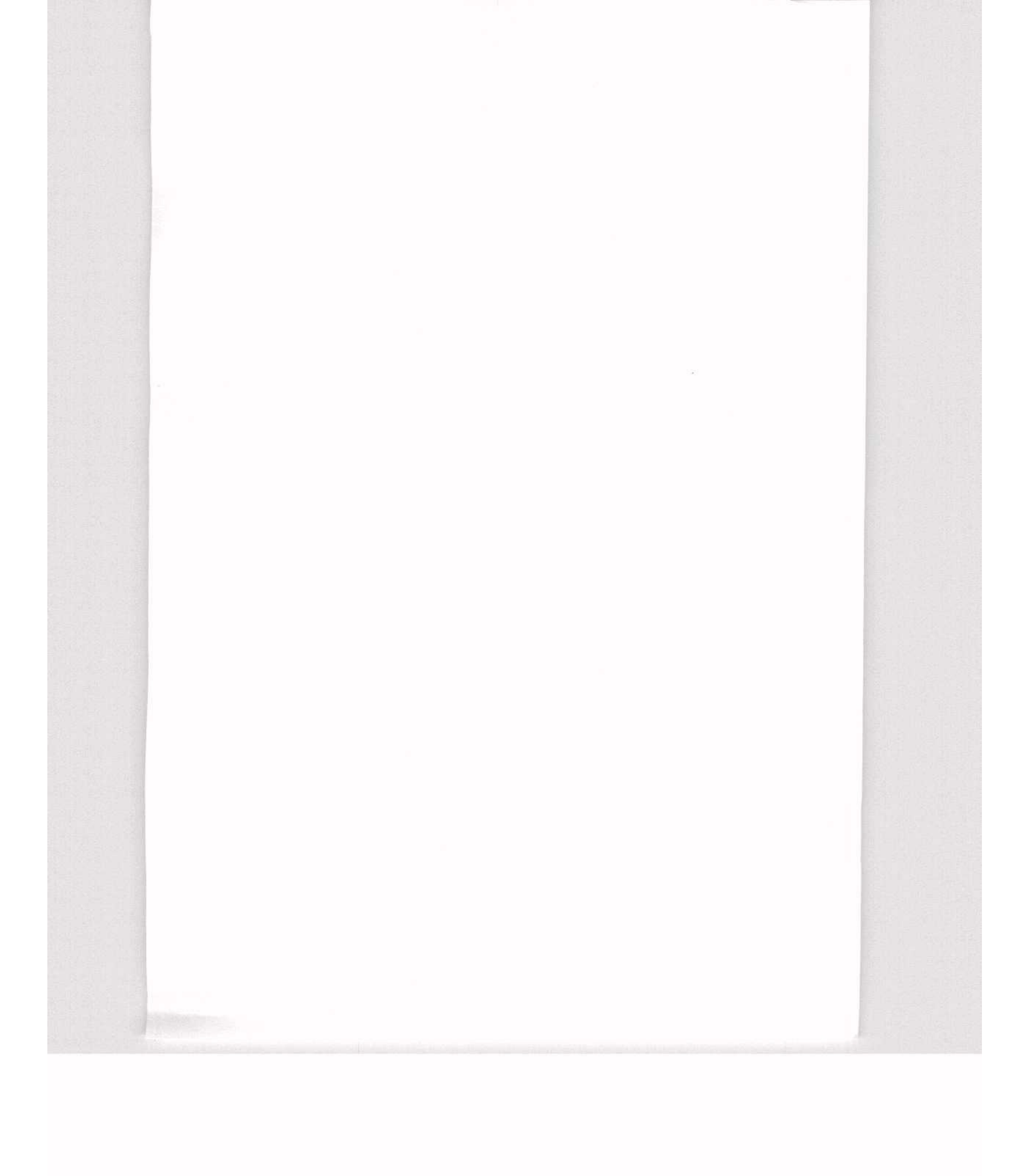
مقدمـــة :

كان للأشجار تقدير خاص منذ القدم، وكان الإهتمام كبيرا بزراعة الأشجار بالبلاد والمدن. وقد زاد تقديرها واتضحت فائدتها في تحسين البيئة وتنقية الجو وفي أعمال العمارة المنظرية وتنسيق المواقع. فاستعملت الأشجار لجمالها وللفوائد الكثيرة الأخرى. وكما يـرى كثير من الكتاب عبر التاريخ أن الاتصال بالعوامل الطبيعية يزيد من إحساس الناس وشعورهم بالجمال الطبيعى الذي جعله الله في الأشجار وفي كل ماحولنا من المخلوقات. ويشعر الإنسان وسط الأشجار والغابات بالفرق بين جو المدن المليء بالملوثات وضجيج سير المرور المتواصل، وبين الجو الريفى الجميل وحقوله المليئة بالمزروعات النضرة. والأشجار المصفوفة على جوانب الطرق أو على ضفاف النهر أو البحيرة الصغيرة.

ومن ناحية اخـرى نجـد أن الأشجـار لها تأثـير ملحـوظ على المناخ المحلى للمناطق، وخاصة في نطاق المدينة. وذلك كما يلي :-

(أ) الحماية من الأمطار والرياح ولفحات الشمس القوية.
(ب) تنقية وترشيح الجو من الأتربة العالقة بالهواء وغيرها من ملوثات الجو.
(ج) تلطيف الجو وتنظيم حرارته وزيادة رطوبته بالأماكن الجافة.
(د) تمتص الأشجار ثاني أكسيد الكربون وتعطى الأكسجين.

وفي هذا الباب نستعرض أهم وظائف الأشجار والشجيرات في التوازن البيئى وأهميتها في تحسين وتجميل المواقع.



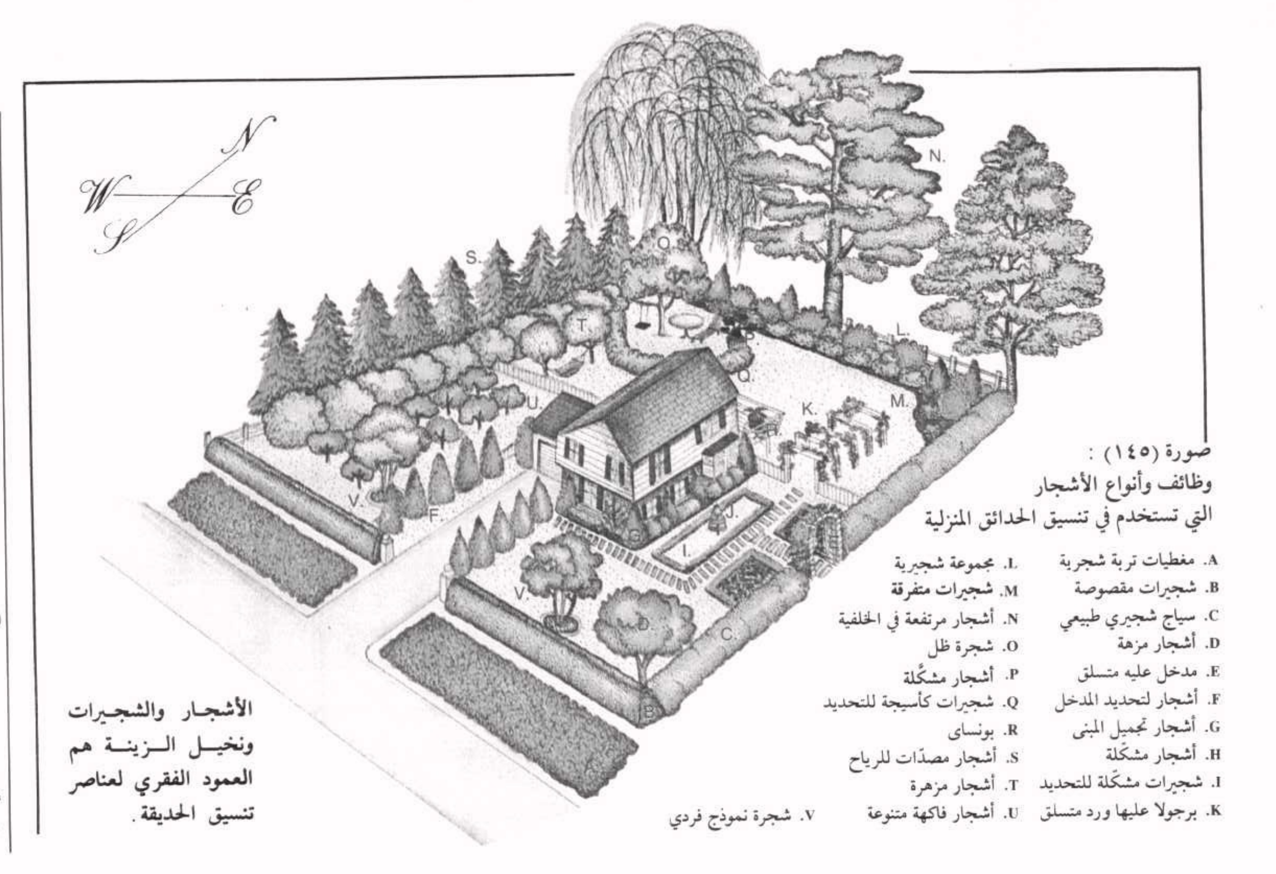
الفصل الأول
الوظائف الجمالية والتنسيقية للأشجار

لايخفى على كل إنسان ما تتركه نباتات الزينة من أثر حسن في النفس. . فهى زينة الطبيعة خلقت لتعمل على تجميلها وإخفاء القبح فيها. ولسنا في حاجة إلى أن نؤكد على أهمية الأشجار في تنسيق الحدائق فهى من العناصر الأساسية التي يوليها المصمم عنايته، والمواد الأولية التي يكون منها الحديقة. ومثلها في ذلك كمواد البناء في يد المهندس المعمارى، والصخر في يد المثال، والألوان في يد الرسام. ولكن هناك فارقاً كبيراً بين مايتمتع به هؤلاء من حرية في إختيار هذه المواد، وما يتقيد به مهندس الحدائق في إختيار النباتات وخاصة الأشجار.

فالمهندس المعمارى يحدد في تصميمه الصورة التي يتخذها البناء. وله الحرية في تعديله كيفما يشاء. حتى إذا إنتهت مهمته إكتمل للمبنى جماله قبل تسليمه لصاحبه. كذلك الحال في إنتاج المثال والرسام فكلاهما يدخلان على التمثال واللوحة التعديلات اللازمة لتكسبها قيمتها الفنية. حتى إذا فرغ كلاهما من عمله قدما إنتاجهما الذي سيبقى إلى ما شاء الله كما هو دون تغيير. وذلك لأن المواد الأولية التي تستخدم في العمل الفنى سواء كان بناء أو تمثالا أو رسما هي مواد غير حية لا تنمو ولا تتغير. أما مهندس الحدائق فيستعمل نباتات حية تتغير مع الزمن ولا يجد نفسه حراً في اختيارها فهو مقيد بعوامل عديدة منها ما يأتي :-

١ - يجد مصمم الحدائق نفسه مضطراً إلى إختيار الاشجار المتوفرة محليا حتى لايتكلف إنشاء الحديقة استيراد نباتات من مناطق بعيدة إلا في حالات قليلة وهذا عامل اقتصادى يراعى في تنسيق الحدائق وتجميلها.

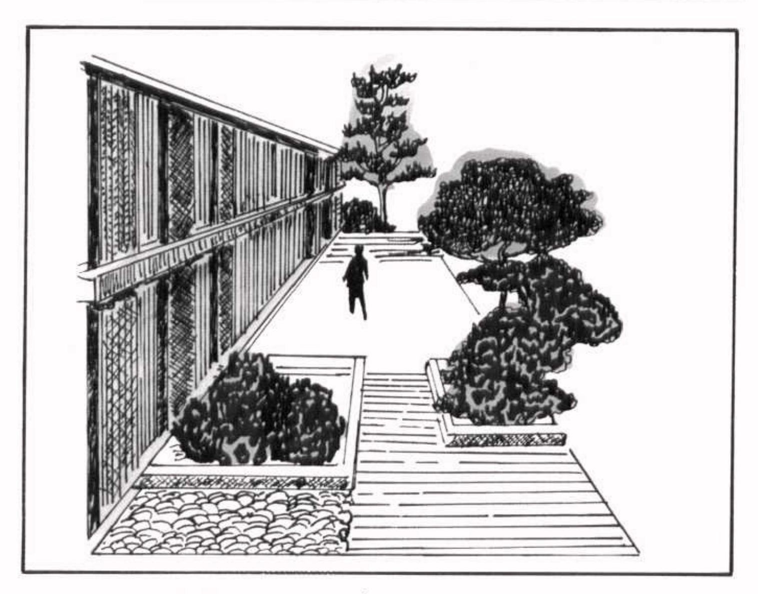
٢ - تختلف إحتياجات الأنواع المتباينة لتنمو نموا ملائما من حيث نوع التربة ودرجة حرارة الجو ورطوبته وكمية الظل التي يمكن للنبات أو يتحملها دون



صورة (١٤٥) :
وظائف وأنواع الأشجار
التي تستخدم في تنسيق الحدائق المنزلية

A. مغطيات تربة شجرية
B. شجيرات مقصوصة
C. سياج شجيري طبيعي
D. أشجار مزهرة
E. مدخل عليه متسلق
F. أشجار لتحديد المدخل
G. أشجار تجميل المبنى
H. أشجار مشكّلة
I. شجيرات مشكّلة للتحديد
K. برجولا عليها ورد متسلق
L. مجموعة شجيرية
M. شجيرات متفرقة
N. أشجار مرتفعة في الخلفية
O. شجرة ظل
P. أشجار مشكّلة
Q. شجيرات كأسيجة للتحديد
R. بونساى
S. أشجار مصدّات للرياح
T. أشجار مزهرة
U. أشجار فاكهة متنوعة
V. شجرة نموذج فردي

الأشجار والشجيرات ونخيل الزينة هم العمود الفقري لعناصر تنسيق الحديقة.



شكل (٢٥) بعض طرق توظيف الأشجار والشجيرات في التنسيق

أن يتأثر نموه فلابد إذن أن تختار الأشجار التي تنجح في البيئة المناسبة لها.

٣ ـ الأشجار كائنات حية تنمو وتمر بمراحل مختلفة من النمو. ففى إحداها تنمـو الشجـرة خضريا ثم تزهـر في أخـرى وهكـذا. ويختلف النشـاط الفسيولوجي للأشجار تبعا لصفاتها الوراثية وعوامل البيئة فبعض النباتات تتساقط أوراقها وتقف عن النمو في موسم السكون. وبعضها تكون ذات خضرة مستديمة طول العام. ويتوقف إختيار أي شجرة على طبيعة مراحل نموها وملاءمتها للبقعة التي ستزرع فيها. فمثلاً إختيار أى شجرة لموقع معين في الحديقة، يراعى فيه كونها متساقطة الأوراق أو مستديمة الخضرة، وطبيعة إزهارها وموسم التزهير، وهل يعقب الإزهار تكوين ثمار متساقطة تشوه الحديقة أم لا. صورة (١٤٥).

٤ ـ لايكتمل للحديقة بهائها يوم فراغ مهندس الحدائق من إنشائها. ولا تأخذ الصورة التي تخيلها، إلا بعد أن تنمو نباتاتها الى الحجم المناسب خلال سنتين أو أكثر. فإذا اتضح في المستقبل أن شجرة مازرعت في مكان لم

يلاءمها من حيث الموقع أو ظروف البيئة فإنه يضطر إلى إقتلاعها وزراعة شجـرة أخرى مكانها. ويعتبر هذا زيادة في تكاليف إنشاء الحديقة كان يمكن توفيرها لو اختيرت الشجرة الملائمة من البداية، فضلا عن تشويه منـظر الحـديقة وتأخير إكتمال جمالها حتى تأخذ الشجرة الجديدة الحجم المناسب. فليس لمصمم الحدائق حرية تغيير النباتات بعكس الرسام الذي له حرية تغيير ألوان لوحته. ولهذا يتحتم عليه أن يكون ملما بطبيعة كل نبات يستعمله إلماما كافيا. كما يجب أن يتصور ماسيكون عليه بعد سنوات وفي ذلك يختلف مصمم الحدائق عن الشخص العادى.

٥ ــ تستخدم كمنحوتات طبيعة، كما يمكن استغلالها كخلفيات تكمل الأعمال الفنية ولذلك فقد ظهر حديثا ميل بعض النحاتين إلى عرض منحوتاتهم في أحضان الطبيعة بالحدائق العامة بين الأشجار وتحت قبة السماء الزرقاء (شكل ٢٥).

٦ ــ ومن أهم الوظائف الجمالية للأشجار عامل الوحدة. إذ أنها يمكن أن تربط وتوحد بين العناصر المختلفة المكونة للمنظر في التخطيط. فالأشجار في الحدائق الخاصة والعامة والشوارع والميادين يمكن أن تتعاون مكونة شبكة خضراء تعمل على ربط العناصر وامتصاص المعالم المتشعبة بالمدينة، ولو أنها لاتظهر بوضوح من مستوى الأرض إلا أنها تكون واضحة عند النظر من مكان مرتفع أو برج من الأبراج العالية بالموقع (شكل ٢٥).

٧ ــ وكما أن تعزيز مستوى المناطق السكنية يزيد من قيمتها المادية فإن تشجير هذه المناطق يعزز ويزيد من قيمة هذه الممتلكات، وهناك إحترام خاص ومميزات للمساكن التي يعتنى بتشجيرها في التخطيطات المنظرية (شكل ٢٦).

أ ــ دور الأشجار في التنسيق

هناك اعتبارات تختار على أساسها الأشجار في التنسيق : صورة (١٤٦).

١ ــ تختار الأشجار وفق طبيعة نموها وطريقة تفريعها أو لون وموعد إزهارها، وقابليتها للتشكيل، وحسب ظروف الحديقة وتبعاً لنظام تخطيطها. وتزرع

- تجميل الشوارع :
تعطي ظل وتقاوم التلوث الناتج من عادم السيارات .



- في المناطق السكنية :
تبرز جمال المساكن والفيلات
وتحجب المناظر الغير مرغوبة

- في المناطق الصناعية :
تستخدم لتقليل التلوث الصناعي وتحجب المناظر الغير مرغوبة



- خلفية المنظر : تعطي بُعداً ثالثاً وهو الارتفاع وبالتالي مزيداً من الجمال .



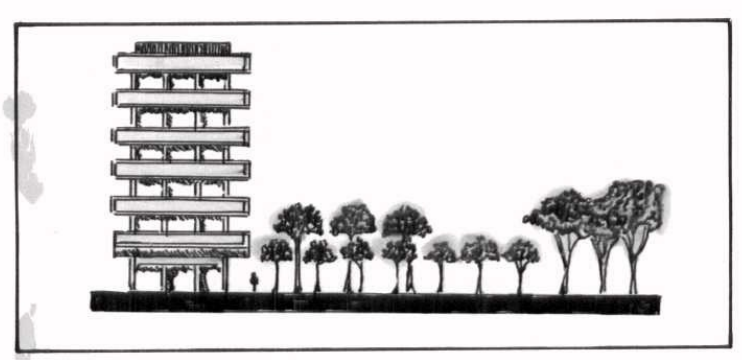
صورة (١٤٦) : بعض استخدامات الأشجار في التنسيق .

الأشجار في الحدائق الكبيرة بحيث يكون المزهر منها في صف خلف مستديمة الخضرة ومتبادلة معها، وعلى مسافات تناسب أحجامها، مع مراعاة إختلاف لون وموسم الإزهار لكل نوع وهكذا تبدو الحديقة باسمة بأزهارها وخضرتها حتى وقت سقوط الأوراق شتاء. أما في الحديقة الصغيرة فيكتفى بشجرة في كل ركن مثل الكاسيا نودوزا والكالستيمون.

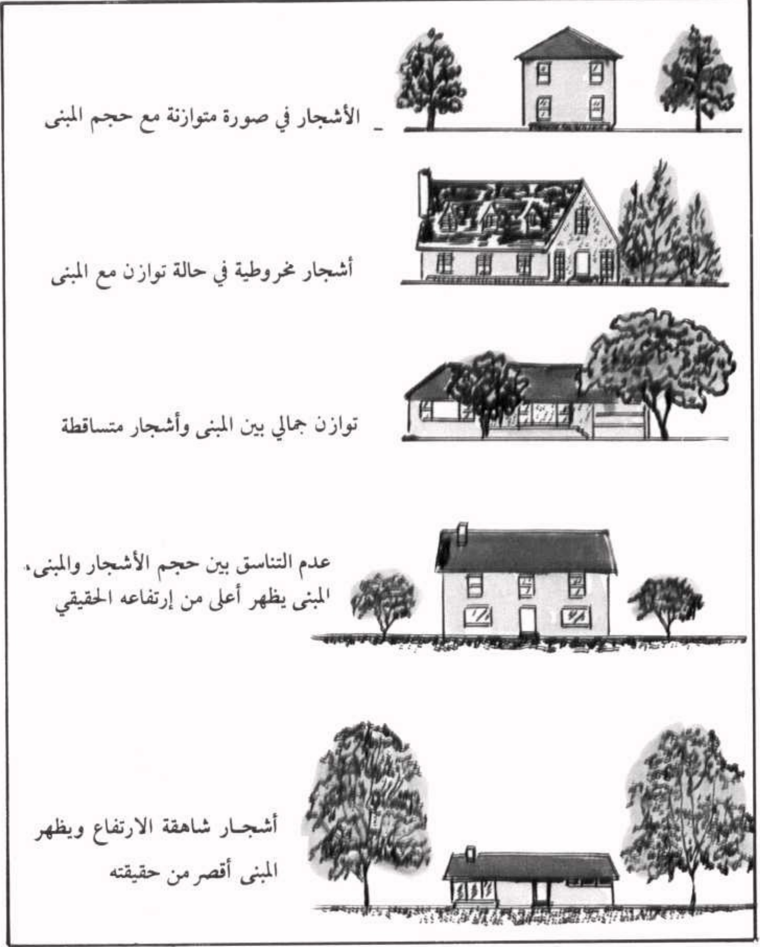
٢ ـ وقد تزرع الأشجار في مجموعات لإيجاد عنصر المفاجأة أو للتنويع أو لقطع الامتداد الطويل للخضرة، وبحيث لايقع ظل أحداها على الأخرى. وقد تزرع متباعدة وسط السطح إذا كانت مرتفعة التفريع. وفي الحدائق الصغيرة تزرع على مسافات متساوية على جوانب الطرق أو المداخل أشجار قابلة للتشكيل أو أشجار مخروطية الشكل (شكل ٢٦).

٣ ـ يجب اختيار الأشجار المناسبة الحجم حتى لا تطغى على ما بجانبها من أشجار وتقتلها سواء بالجذور أو بظلها. ويجب الاحتراس عند تحديد مكان زراعة الأشجار فلا توضع في مسار خطوط المياه أو المجارى أو أسلاك التليفون في وقت زراعتها أو مستقبلاً. صورة (١٤٧).

٤ ـ تختلف الأشجار عموماً تختلف في قدرتها على إنفاذ الضوء. فمنها مايسمح بنفاذ بمقدار ١٠٪ أو ٤٠٪ أو في بعض الأحيان تصل إلى ٩٠٪ من أشعة الشمس. ويجب تخيل حجم الشجرة وطولها وشكلها النهائي ونوع النباتات التي ستزرع تحتها حتى نحصل على النتيجة المرغوبة، وهذا طبعاً بعد إختيار دقيق



شكل (٢٦) تجميل الفراغات حول المباني وكسر جمود الخطوط الهندسية



شكل (٢٧) كيفية استخدام الأشجار لاصلاح عيوب المبنى

لنوع الشجرة من حيث كونها من الأشجار المتساقطة أو المستديمة الخضرة.

٥ ـ تختار الأشجار المناسبة لنوع الأرض والجو، فمثلاً حدائق السواحل لا يصلح فيها كثير من أنواع الأشجار، وكذلك الأراضى الرملية لها أنواع معينة وهكذا...



صورة (١٤٧) : **تختار الأشجار المناسبة الحجم والتي تزرع في شكل مجموعة شجيرية بحيث لا تطغى على ما بجانبها من أشجار وكذلك لا توضع في مسار خطوط المياه والمجاري.**

٦ ــ تختار الأشجار التي تحتاج إلى أقل عناية وتكاليف ممكنة لذا لا تختار الأشجار ذات الثمار السامة أو البذور المتساقطة والتي تتسبب في قذارة الحديقة.

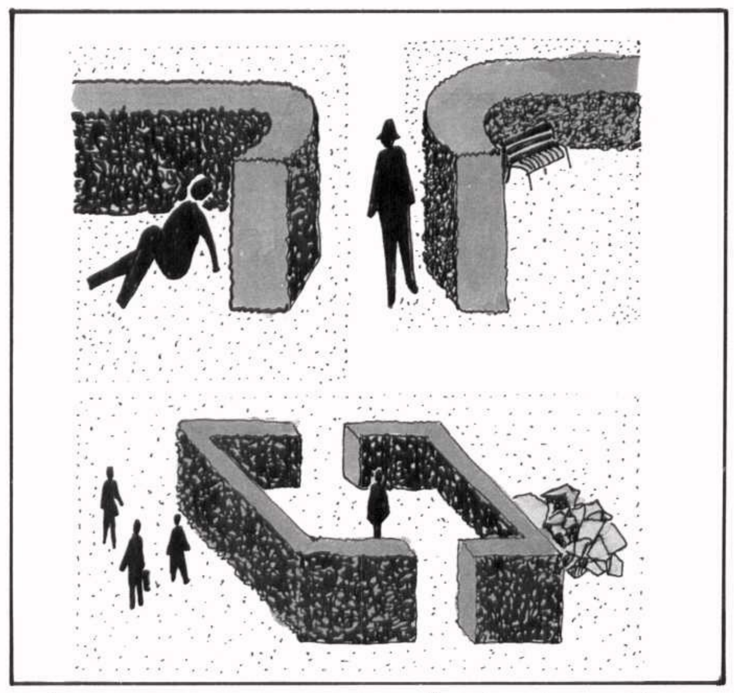
٧ ــ تختار الأشجار ذات الجذور العميقة الغير سطحية حتى لا تعوق نمو النباتات الأخرى ولا تتعارض مع المشاريع البنائية الأخرى في الحديقة.

٨ ــ تختار الأشجار الطويلة العمر السريعة النمو التي لاتنكسر بالرياح والعواصف، وكذلك المقاومة للأمراض.

ب ـ طرق واستخدامات الأشجار في التنسيق :

١ ــ استخدام الأشجار لإصلاح عيوب المبنى:

تستخدم الأشجار في إصلاح عيوب المبنى (الشكل ٢٧) فإذا كان مرتفعاً ضيقاً في العرض تزرع أمامه شجرة خيمية مثل البوانسيانا أو الكاسيا نودوزا أو البوهينيا، أو شجرة طباقية الشكل مثل الأروكاريا أو البومباكس أو الصنوبر تصل لارتفاع المنزل وتزرع بعيداً عنه ليظهر المنزل أعرض من طبيعته. كما يعالج أيضاً بزراعة متسلقات على حوائطه. ويفضل تجهيزه بصناديق زراعة تحت نوافذه وتزرع الفرندات وتجمل ببعض النباتات. أما إذا كان أقصر من اللازم بالنسبة إلى عرضه تزرع أشجار قائمة مخروطية مثل التويا أو السرو أو التاكسوديم أو نخلة الكوكوس فتقطع العرض إلى



شكل (٢٨) يمكن تشكيل الأشجار والشجيرات إلى ستائر نباتية لتهيئة العزلة أو حجب مناظر غير مرغوبة أو تحديد المسارات

أجزاء ويظهر كأنه عدة أقسام منفصلة عن بعضها. صورة (١٤٨).

٢ ــ الأشجار واستعمالها في الحماية :

تحتاج الحدائق جميعها بدون استثناء للحماية سواء من العيون المتطفلة «وخصوصا في ظروف بيئتنا الاجتماعية» أو من الحيوانات أو من الرياح أو من العواصف الرملية. وأحسن وسائل الحماية هى زراعة صف من الأشجار العالية والمستديمة الخضرة حول الحديقة وهذا أفضل من استعمال الأسوار المبنية. نظراً لرخص تكاليف زراعة الأشجار نسبياً. وقد تكون أشجاراً عريضة الأوراق مثل الحور والصفصاف أو من المخروطيات مثل التاكسوديم والأروكاريا والسرو... الخ.



صورة (١٤٨) : تزرع الأشجار حول المنزل لتجمّله وتكيّف المناخ داخل وحول المنزل.

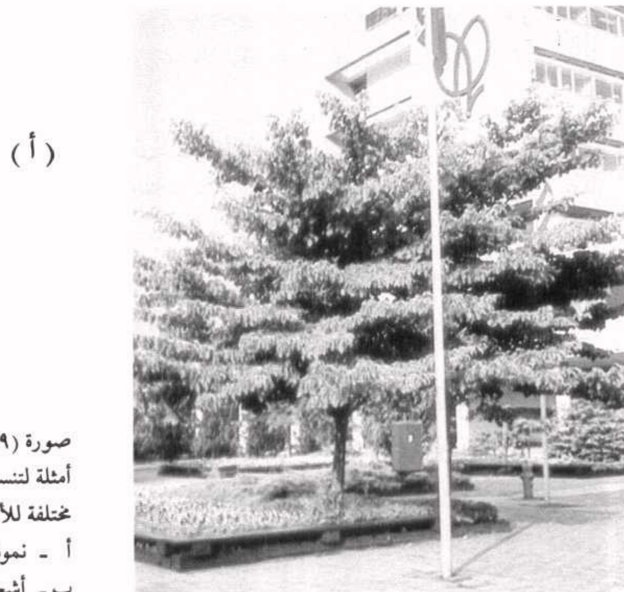
٣ ـ الأشجار كمراكز لجذب الانتباه :

وهى مهمة في الحدائق الواسعة. وهذا النوع من الأشجار يمتاز بإمكانياته الجمالية الفائقة وشكله الفريد وصفاته التصويرية. ويفضل أن يزرع كنموذج فردى أو في مجموعة لاتزيد عن ثلاثة شجرات. وأمثلة ذلك الأروكاريا والسرو (شكل ٢٨).

٤ ـ للحصول على ظل :

يراعى في هذه الأشجار أن يكون تفريعها أفقى ليغطى ظلها أكبر مساحة ممكنة ويجب معرفة اتجاه المبنى وزاوية سقوط أشعة الشمس حتى يمكن زراعة الأشجار في المكان الملائم لتوفير الظل سواء للمنزل أو للحديقة. ويستحسن زراعة بعض الأشجار المتساقطة لتوفير ظل في الصيف ودفء

(أ)



صورة (١٤٩) :
أمثلة لتنسيقات
مختلفة للأشجار :
أ - نموذج فردي
ب - أشجار مزهرة



(ب)

في الشتاء، مع مراعاة تناسب حجم الشجرة مع حجم المكان المنزرعة فيه. ويراعى أن نقلل من زراعة الأشجار فوق المسطحات حتى لا تتأثر بالظل الواقع عليها.

٥ ـ **إحاطة «وبروزة» المبنى (زراعة الأساس):**
تستخدم بكثرة وخصوصاً في المبانى العالية كإطار يحيط بالمبنى ليعطيه طبيعية أكثر، ويكسر حدة الخطوط الهندسية المستقيمة ويربط المبنى بالحديقة وسنتكلم بالتفصيل في الجزء المخصص لتصميم زراعة الأساس (تجميل المبنى). صورة (١٤٩).

٦ ـ **زراعة الأشجار كنموذج فردى :**
تختار لذلك أشجار لصفات معينة فيها، مثلاً طبيعة نموها. ومثال ذلك شجرة الصفصاف المتهدل ـ أو شجرة عيد الميلاد (أروكاريا) أو للون المجموع الخضرى مثل البلوط والكافور، أو لطبيعة أزهارها الجميلة مثل المانوليا أو خف الجمل. صورة (١٤٩).

ج ـ العلاقة بين شكل الشجرة وموقعها في التنسيق : (شكل ١٤)

١ ـ **الأشجار ذات الشكل الهرمى** : مثل المخروطيات وأشجار أخرى وأحسن مكان لها في التنسيق هو زراعتها وسط المسطحات أو في الشوارع. ولا ينصح بزراعتها أمام المنزل مباشرة حتى لا تحجب النظر.

٢ ـ **الأشجار المتهدلة** : مثل الصفصاف وشجرة فرشة الزجاج. وتحتاج إلى أماكن واسعة مفتوحة. فتزرع في الحدائق الكبيرة المساحة الطبيعية الطراز، وفي الحدائق العامة، ولا تزرع في الحدائق الصغيرة داخل المدن. ويفضل زراعتها كنماذج تصويرية خاصة وليس في مجموعات.

٣ ـ **الأشجار المخروطية** : الأشجار المخروطية هي أشجار مستديمة الخضرة تكسو فروعها الساق الأصلية إلى قرب سطح الأرض مكونة شكلاً مخروطياً منتظماً ونظراً لكثافة نموها الخضرى فإنها تحمى النباتات المجاورة من الصقيع في الشتاء وتحجب ماوراءها من مناظر كما أنها تكون ستاراً خلفياً ذو خضرة داكنة تتضاد مع ألوان الأزهار الزاهية. وتتلخص الاعتبارات التي

تراعى في إختيار الأشجار المخروطية وتعيين مواقعها في تصميم الحديقة فيما يلي :

أ ــ إذا زرعت هذه الأشجار في حديقة طبيعية الطراز يراعى أن تزرع في مجموعات وأن يقلل بقدر الإمكان من عدد الأنواع ويكثر من نماذج كل نوع حتى يشعر الإنسان كأنه في غابة طبيعية من نوع واحد أو أنواع قليلة.

ب ــ يتجنب الخلط بين الأشجار المخروطية والأشجار المتساقطة الأوراق بقدر الإمكان لتنافرها من حيث طبيعة النمو الخضرى في فصل الشتاء.

جـ ــ تفضل زراعة غابات الأشجار المخروطية على سطح منحدر لتتخذ طابع غابات الصنوبر التي تنمو برياً على سفوح التلال.

ونظراً لإنتظام شكل الأشجار المخروطية فإنها تتفق مع صفات الحدائق ذات الطرز الهندسية. فتزرع على جانبى طريق مستقيم في مواقع متناظرة وعلى مسافات متساوية كما كان متبعاً في الحدائق الفارسية حيث كان يزرع على جوانبها السرو Cupressus ذو النمو القائم الاسطوانى.

٤ ــ **الأشجار ذات الشكل المفتوح القلب** : مثل أشجار البلوط والجميز والكافور وتمتاز بأن تاجها واسع ومنتشر. ويفضل زراعتها في الحدائق الكبيرة المساحة أو العامة وخصوصاً كمنظر خلفى. كذلك تزرع كشجرة ظل خاصة في حدائق الأطفال وحدائق الأرياف.

٥ ــ **الأشجار الدائرية (الكروية التاج)** : مثل الفيكس العادى والتوت والبلوط والسباثوديا، وقد تزرع هذه الأشجار كشجرة شوارع، أو كنماذج فردية على المسطحات أو فى مجموعات شجرية في المنظر الخلفى لتكون ما يشبه سياجاً طبيعياً جميل المنظر.

٦ ــ **الأشجار الإسطوانية أو العمودية القائمة** : مثل بعض أشجار الحور والصنوبر والسرو ويفضل زراعتها في صفوف في خلفية الحديقة كستارة نباتية طبيعية كبيرة ووظيفتها حجب المنظر وكذلك كمصد للرياح.

٧ ــ **الأشجار المزهرة** : مثل البوهينيا (خف الجمل) ـ البونسيانا ـ الجكرندا ـ المانوليا وهي من أهم العناصر النباتية في الحديقة تعوض عند نقص العشبيات المزهرة بأزهارها التي يتوفر فيها مجالا واسعاً لجمال الألوان وشكل

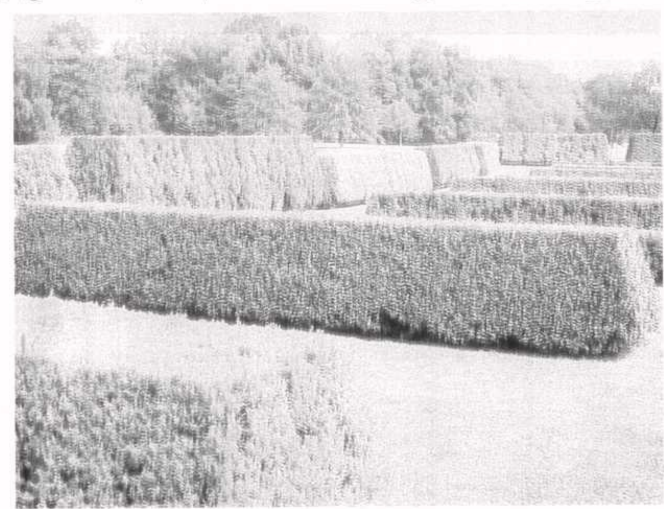
الأزهار . وتزرع إما في مجموعات مع بعضها أو كنماذج فردية على المسطح الأخضر وخصوصاً بجانب المنزل وحول الباتيو والتراسات . وتزرع كذلك في وسط الأحواض المزهرة لتتكامل مع الأزهار وتعطى التضاد أو التوافق المطلوب. ويجب دراسة مواسم الإزهار للأشجار دراسة كافية حتى يمكن زراعة **٣-٥** أنواع مختلفة متعاقبة الإزهار حتى تتوفر الأزهار في الحديقة طوال العام .

ومن العوامل التي تؤثر في شكل النبات غير صفاته الوراثية ما يأتي :

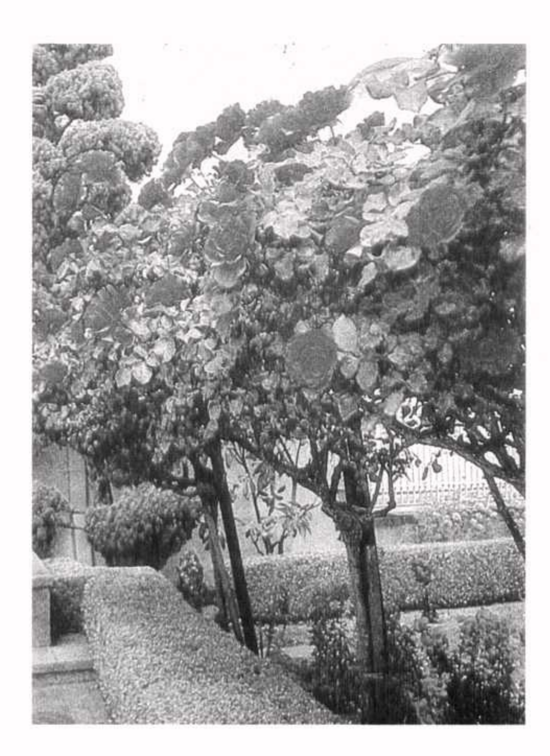
أ ــ عمر النبات، حيث يكون له ثلاث أشكال في مراحل نموه المختلفة. الأول وهو صغير السن حديث النمو والثاني وقد اكتمل نموه واتخذ الشكل المرسوم له في التصميم سواء كان طبيعياً أو هندسياً والثالث في شيخوخته وفيه يفقد النبات بعض مميزاته. كأن تقل فروعه الجانبية. وتتخشب ويقل الإزهار . فلا يؤدى الغرض منه في تنسيق الحدائق على الوجه الأكمل.

ب ــ يتوقف اكتمال شكل النبات على مدى توفر الغذاء النباتي وملاءمة التربة لنموه إذ يتأثر بهما سرعة نموه وطبيعته.

جـ ــ ينتج عن هبوب الرياح من جانب واحد عدم انتظام نمو الفروع في هذا



صورة (١٥٠) : تزرع كأسيجة بعد تشكيل بعض أنواع الأشجار والشجيرات إلى أشكال جمالية وتنسيقية .



صورة (١٥١) : الأشجار والشجيرات المزهرة تضفي على الحديقة جمال لوني ورائحة ذكية جميلة .

الجانب . وهذا يشوه منظر النبات .

د ـ قد يؤدى الظل نتيجة لتزاحم النباتات إلى استطالة الفروع وقلة النموات الجانبية فلا تتخذ الشكل المميز لها .

د ـ العلاقة بين حجم الشجرة واستخدامها في التنسيق :

١ ـ الأشجار الكبيرة الحجم :

الأشجار الكبيرة الحجم مهمة جداً في التنسيق لتوفير الظل وخصوصاً في شهور الصيف . كذلك تستخدم كإطار حول المنزل إذا وضعت الأشجار الكبيرة أمام أو على جوانب المنزل، أما إذا وضعت خلف المنزل فإنها تشكل خلفية الصورة وتبرز جمال المبنى .



صورة (١٥٢) : بعض أنواع الأشجار والشجيرات التي تتلون أوراقها في الخريف إلى الوان رائعة مما يضفي على التصميم جمال لوني

٢ ـ الأشجار الصغيرة الحجم :

أ ـ وتعتبر أهم عنصر نباتى في تنسيق الحدائق. وقد زادت أهميتها جداً في التنسيقات الحديثة لصغر حجم الحدائق. وعدم احتياجها لعناية كبيرة ورخص أثمانها نسبياً. وتستعمل أساساً لكسر الملل وتخفيف حدة الخطوط الهندسية المستقيمة للمبانى في الحدائق، كما تزرع حول الأسوار البنائية. وتزيد أهميتها أيضاً في تجميل المبانى «زراعة الأساس».

ب ـ تستخدم أيضاً كستارة نباتية لحجب المناظر الغير مرغوبة أو توفير الحماية الكافية من أعين الفضوليين (توفير الخلوة). ويدخل تحت هذا القسم من الأشجار الصغيرة الحجم أنواع كثيرة من الأشجار المستديمة الخضرة من المخروطيات والصنوبريات ولها أهمية واسعة لما تعطيه من تأثير ء تصويرى أو تأثير في المجموعات الشجيرية (شكل ٢٩). صورة (١٥٠).

هـ ـ أهمية الشجيرات في تنسيق الحدائق :

يمكن إبراز دور الشجيرات التنسيقى في نقاط أهمها :

١ ــ في المدن، تزرع الشجيرات الورقية والزهرية للإستعاضة بها عن الأشجار الكبيرة الحجم في الحدائق المنزلية الصغيرة لأن إرتفاع الشجيرات أقل وأزهارها غزيرة فتجمل بألوانها وخضرتها المساحات الضيقة بدلاً من الأشجار. صورة (١٥١).

٢ ــ تزرع الشجيرات كستائر خضراء ورقية أو زهرية وأمام الأسوار وأسفل الأشجار لتكسو جذوعها بأوراقها العريضة مثل الأراليا ونبات الاكانتس.

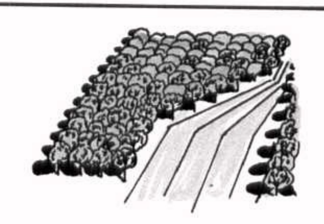
٣ ــ الحديقة يجب أن تحتوى على شجيرات مستديمة الخضرة (مثل المخروطيات) وشجيرات متساقطة الأوراق. والأخيرة يجب أن تكون سيقانها وفروعها ذات ألوان وأشكال جميلة لتعوض سقوط الأوراق والأزهار في الشتاء. مثال ذلك رمان الزهور. صورة (١٥٢).

٤ ــ في حدائق الأرياف يفضل زراعة الشجيرات كعنصر سائد في الحديقة لتشغل أغلب أنحائها بخضرتها وأزهارها وتنمو بحالتها الطبيعة حيث لا تحتاج إلى عناية من تقليم أو توجيه، كما أنها تتحمل العطش لفترات طويلة. كذلك يفضل زراعة الأنواع ذات الأزهار العطرية مثل الورد، الفل المجوز، الياسمين البلدى والهندى.

٥ ــ بعض الشجيرات تعطى أزهاراً تصلح للقطف وللتنسيق الداخلى حيث



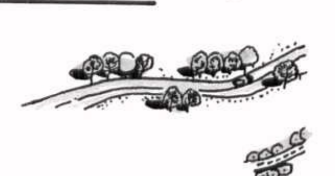
صورة (١٥٣):
يمكن تشكيل وتوجيه نمو بعض الأشجار والشجيرات لتأخذ أشكال هندسية وخاصة لو كانت مزهرة.



التوجيه :
مجمـوعـة من الأشجـار موزعـة على جانبي الطريق الغرض منها توجيه السائقين للاتجاه المـطلوب واعـطائهم إنذارا مبكرا وعلى بعد بالاتجاه الصحيح والانحناءات المفاجئة



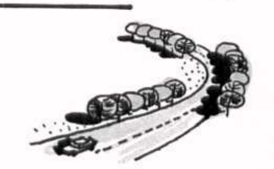
التركيز :
التقـاطعـات ونهـايـات الـطرق يمكن إبرازها بزراعـة مجمـوعـات من الشجيرات متدرجة الارتفاع لتعطي انطباعاً للسائق أن الطريق انتهى .



التتابع :
التـوزيـع المنـظم للمجمـوعـات الشجـيرية والمتـابع تعطى الشعور بالجمال للسائقين كما أن تغير حجم المجموعات يعطي للسائق فكرة عن التغير في الانحناءات في الطريق .



توسعي :
تجميع الأشجار في مجموعات مختلفة الاحجام يعـطي فكـرة للسائقين ان هناك تقاطع مهم ورئيسي وتـركـز انتبـاههم على التهدئة حين الاقتراب منها



تبادلي :
مجمـوعات أشجار موزعة تبادلياً على جانبي الـطريق لتعـطي فكرة عن اتجاهات الطريق وتعـطي تحذيراً مسبقا وكذلك لحجب مناظر غير مرغوبة أو إبراز مناظر جميلة



تدريجي :
لكل طريق أنواع معينة وأحجام معروفة من الأشجار فالأشجار الكبيرة للطرق الرئيسـية وشكل الشجرة يختلف حسب الغرض من الطريق .

شكل (٢٩) كيفية توزيع وتنسيق الطرق السريعة بالأشجار والشجيرات

توضع بالفازات. ومنها ما يعطى أزهاراً ملونة ذات رائحة جميلة كالورد والفل والياسمين الهندى. ومنها ما يتمثل جماله في القنابات كشجيرة بنت القنصل. صورة (١٥١).

٦ – يختلف موسم إزهار الشجيرات حسب أنواعها المختلفة، فمنها ما يزهر في الربيع أو الصيف أو الخريف أو الشتاء، وقد تستمر بعض أنواعها مزهرة طوال العام مثل نباتات الجهنمية والبستاشيا والسيسترم وبذلك تعطى إزهار متواصل على مدار السنة.

٧ – بعض الشجيرات الغزيرة التفريع والصغيرة الأوراق المستديمة الخضرة يمكن تشكيلها للأشكال اللازمة للتنسيق. كأن تظهر كرويةأو خيمية مرتفع أو مخروطية أو مربعة. ويكثر إستخدام هذا النوع من التنسيق في الحدائق الهندسية الطراز. صورة (١٥٣).

٨ – تستخدم الشجيرات في حدائق الأسطح. والأنواع المطلوبة لذلك هي الشجيرات المخروطية مثل التويا لملائمتها للتصميم المتناظر المطلوب في حديقة السطح والتي عادة ماتكون هندسية الطراز. وكذلك يمكن زراعة أنواع من الشجيرات القابلة للقص والتشكيل مثل الدورانتا لتعطى نفس تأثير المخروطيات.

٩ – تزرع الشجيرات حول المبانى لربط الحديقة بالمنزل (زراعة الأساس). فإذا كانت الحديقة هندسية متناظرة تنتخب الشجيرات المخروطية مثل التويا أو أشباه النخيل مثل السيكاس أو القابلة للتشكيل مثل الجهنمية جلابرا والدورانتا والبتسبورم والبزروميا وتزرع بطريقة منتظمة كأن تحيط طريقاً يوصل لغرض كبرجولا أو كشك أو مقعد.

١٠ – في الحدائق الطبيعية تزرع الشجيرات على المسطحات على أبعاد مختلفة، مع عدم المبالغة. لإظهار شخصية وجمال كل شجيرة بها تمتاز به من جمال لون الأوراق كما في الاكاليفا والدورانتا البيضاء، أو جمال الأزهار كما في الهبسكس. وقد توزع في مجموعات، كما في الحدائق الطبيعية الواسعة في بعض أجزاء المسطح وفي منحنيات الطرق، أو تزرع فرادى. ويراعى في توزيعها التوازن والتوافق في الألوان بين المجموعات المتباعدة بحيث يكون لكل منها شخصيتها وفق ظروفها حتى تكتسب الحديقة ألواناً متباينة فلا

تخلو الحديقة من الأزهار بعد انتهاء موسم إزهار الحوليات بها.

و ـ علاقة شكل الشجيرة بموقعها في التنسيق :

١ ـ **زراعة الشجيرات كنماذج فردية Specimen :** بعض الشجيرات لها شخصية مميزة قائمة بذاتها. مما يعطيها مبررا لإستخدامها بمفردها. حيث تمثل جنساً أو نوعاً أو صنفاً معيناً من حيث الشكل أو الملمس أو اللون الخاص أو خليطاً من كل هذا (شكل ٣٠) ومثال ذلك شجيرة الأكاليفا ذات الأوراق الملونة أو الكروتون، أو شجيرة الياسمين الهندى ذات الرائحة العطرية، وشجيرة الأسبيريا ذات الأزهار البيضاء الغزيرة والتي تزهر في الشتاء وتسمى ملكة المروج. ومن الممكن زراعة نماذج فردية كشجيرات مقصوصة بأشكال هندسية فنية، وقد تظهر على هيئة شماسى من شجيرات الورد تزرع في وسط مسطح أخضر. وتستخدم الشجيرات كنماذج فردية في التنسيق في الحالات الآتية:

(أ) **في مجرات أو أحواض الزهور :** وتظهر في الوسط كشجرة صغيرة الحجم، وقد تشكل كما ذكر في حالة الورد الشمسية. وقد تطعم بعدة ألوان (شكل ٣٠)

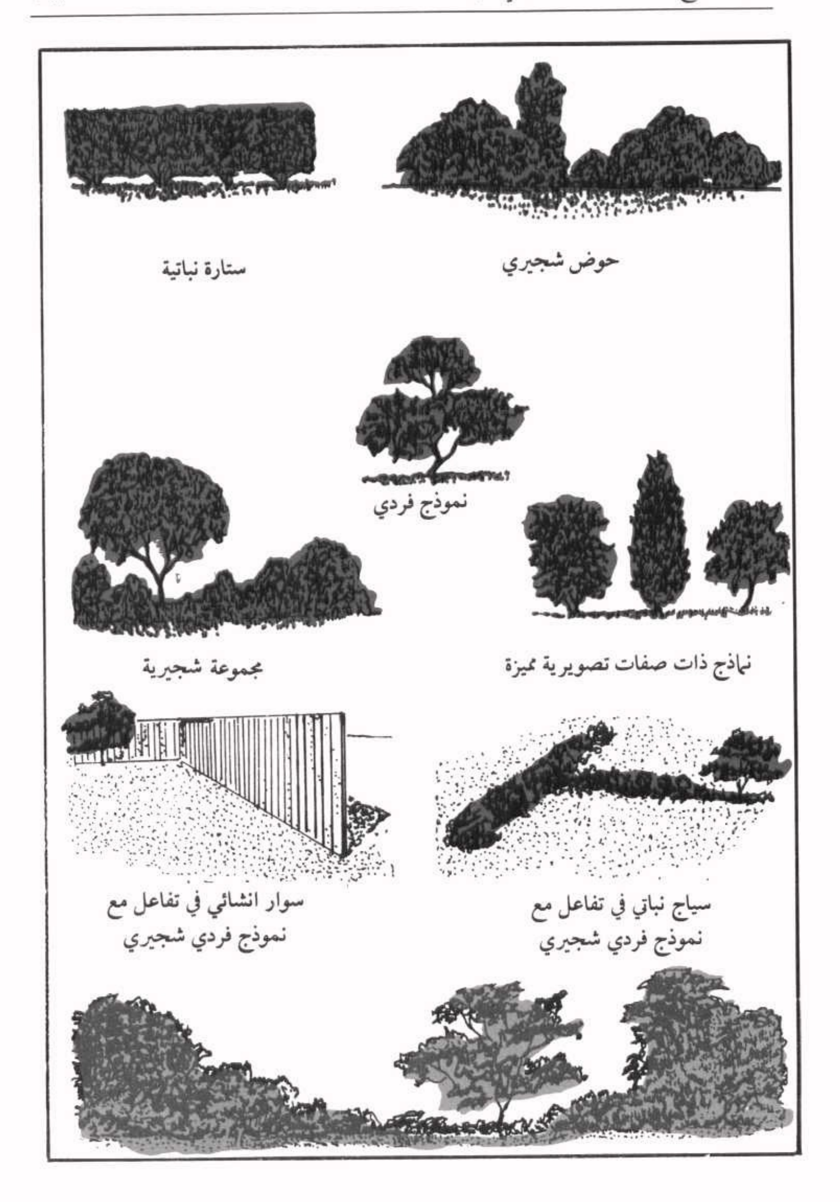
(ب) **في نهاية المنظر الخلفى في محاور Axis** وخصوصاً في الحدائق المتناظرة.

(ج) **في مجموعات من العشبيات أو مغطيات التربة** مماثلة من حيث اللون أو الشكل أو الملمس.

(د) **تزرع كنمـوذج فردى لعمل إطار Frame** حول تصميم أو شكل معين في الحديقة (شكل ٣٠)

(هـ) **تزرع وحدها في أحد أركان حوض زهور** أو في وسط مسطح أخضـر.

٢ ـ نموذج ذو صفات خاصة **Accent:** وهذه الصفات تماثل النماذج الفردية ولكن الفـرق أن جمال هذه الشجـيرات يكون في شكل مجموعات مع بعضها (شكل رقم ٣٠) حيث تمثل صنف أو نوع معين، ويمكن أن يختلف هذا النموذج مع باقى المجموعة في الشكل أو اللون أو الملمس، ولكنها لا تسود عليه بل تبرز جماله. ويفضل زراعة هذا النموذج وسط تكوين معين لكسر



شكل (٣٠) بعض استخدامات الأشجار والشجيرات في التنسيقات النباتية المختلفة

ما يسمى بالتتابع الممل Monotony وتزرع بإرتفاع خاص يختلف عما بجانبها ومثال ذلك زراعة شجيرة مخروطية هرمية مثل التويا مستديمة الخضرة مع شجيرات أخرى متساقطة وتتكرار ذلك في وحدات أو مجموعات متتابعة.

٣ ـ **المجموعات الشجيرية (الأورما) Group Planting:** مجموعة من الشجيرات يختلف عددها ما بين **٣** إلى **٥** شجيرات تزرع معاً وتكون تركيباً متكاملاً جميل المنظر متوافقاً في قيمته التنسيقية (شكل رقم ٣٠) والتوافق يكون في الارتفاع واللون. وكمثال على ذلك يمكن زراعة شجيرية عالية أو مرتفعة مع شجيرات أخرى أقل ارتفاعاً، وهذا يعتبر تضاداً مرغوباً من الناحية التنسيقية (شكل رقم ٣٠). ويمكن إدخال عناصر أخرى في هذا التضاد في الألوان والملمس. ولا يصح أن تتداخل الشجيرات مع بعضها حتى تعطى التأثير المطلوب. كذلك يمكن زراعة شجيرات ذات تيجان كروية الشكل مختلفة الأطوال، ولكن فرق الطول لا يجب أن يكون كبيراً. ومثال ذلك زراعة شجيرة رمان زهور مع سسترم أو لجسترم أو دورنتا في مجموعات متتـابعـة. وعموما فإن المجموعة الشجيرية هي أهم تكوينات الحديقة. ويفضل أن تكون في أركان الحديقة الأساسية. وهى تمثل نقط إرتكاز، وتشكل العامل الأساسى لكسر الجمود أو الملل. كذلك يمكن استخدام هذه المجمـوعات الشجيرية قليلة الارتفاع أو المقصوصة، مثل الدورانتا والبتوسبورم والبزروميا، لتوجيه سير المشاة لإتجاه معين، وكذلك توجيه سير السيارات.

ز ـ أسس إستخدام الشجيرات في التنسيق :

١ ـ اعتبار الشجيرات محور الارتكاز ومركز جذب الانتباه في أى تصميم.

٢ ـ استخدام أعداد صغيرة من المخروطيات كنقط ارتكاز ونماذج فردية ونماذج تصويرية.

٣ ـ استخدام أعداد كبيرة من النباتات الخشبية المستديمة الخضرة لتكملة صورة التنسيق ومنظر خلفى وفي المجموعات الشجيرية وستائر نباتية وفي الأسيجة.

٤ ـ استخـدام أنـواع مميزة ذات صفات تصويرية بأعداد مناسبة أفضل من

استخدام أنواع عديدة تسيء إلى التصميم . وعلى سبيل المثال اختيار نوعين أو ثلاثة من المخروطيات بأعداد كبيرة من كل منها أفضل من استخدام أنواع متعددة يمثل كل منها بأفراد قليلة . صورة (١٥٤) .

ح ـ أمثلة لإستخدام الأشجار في التنسيق :

هذه القائمة تعطى أمثلة فقط هو ليست قائمة متكاملة . وقد سبق اعطاء أمثل فردية مع الشرح لأهم التنسيقات في أماكن أخرى .

١ ـ أشجار الطرق **Street trees**

يراعى إنتخاب الأشجار التي تحتاج إلى عناية قليلة لزراعتها لهذا الغرض بحيث لا تتعارض عمليات الخدمة مع الحركة الدائمة في الطريق . ويمكن تقسيم الطرق إلى مايأتي :

أ ـ الطرق العريضة *Avenues* ***ويصلح لها الأنواع الأتية من الأشجار :***

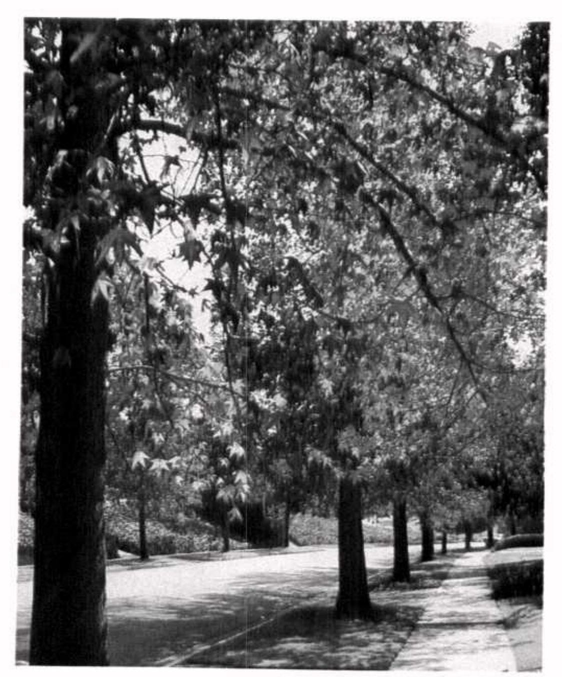
Acacia melanoxylon
Casuarina equisetifolia
Cinnamomum camphora
Cupressus macrocarpa
Eucalyptus rostrata
Grevillea robusta
Magnolia grandiflora
Phoenix canariensis
Quercus agrifolia
Roystonea regia
Schinus molle
Washingtonia filifera

ب ـ الشوارع *Streets* ***ويصلح لها من الأشجار ما يأتي :***

Acacia dealbata
Casuarina cunninghamiana
Ceratonia siliqua
Cocos plumosa
Eucalyptus ficifolia
Lagunaria patersonii
Populus nigra italica
Quercus suber
Ulmus alata
Eucalyptus polyanthemos

ج ـ الحارات *Lanes* ***ويصلح لها من الأشجار مايأتي :***

Acacia cyanophylla
Acacia pendula
Cassia grandis
Jacaranda acutifolia
Ligustrum japonicum
Poinciana regia



صورة (١٥٤): تستخدم أنواع مميزة ذات صفات تصويرية للتنسيق في الأحياء السكنية المميزة.

Casuarina stricta
Eucalyptus sideroxylon
Populus simoni
Quercus douglasi

٢ ـ أشجار الطرق السريعة Trees for the Highways

Casuarina cunninghamiana
Casuarina equistifolia
Cupressus macrocarpa
Eucalyptus rostrata
Eucalyptus robusta
Eucalyptus cornuta
Eucalyptus viminalis
Fraxinus velutina
Grevillea robusta
Magnolia grandiflora
Melia azedarach
Phoenix canariensis
Platanus orientalis
Populus nigra italica
Quercus agrifolia
Roystonea regia
Schinus molle
Washingtonia filifera

٣ ـ أشجار الظل Shade trees

(أ) الظل الخفيف	(ب) الظل الكثيف
Acacia melanoxylon	*Acacia pruninosa*
Eucalyptus citriodora	*Eucalyptus cornuta*
Jacaranda acutifolia	*Eucalyptus ficifolia*
Olea europea	*Magnolia grandiflora*
Platanus fracemosa	*Platanus orientalis*
Quercus suber	*Poinciana regia*
Salix babylonica	*Tipuana tipu*

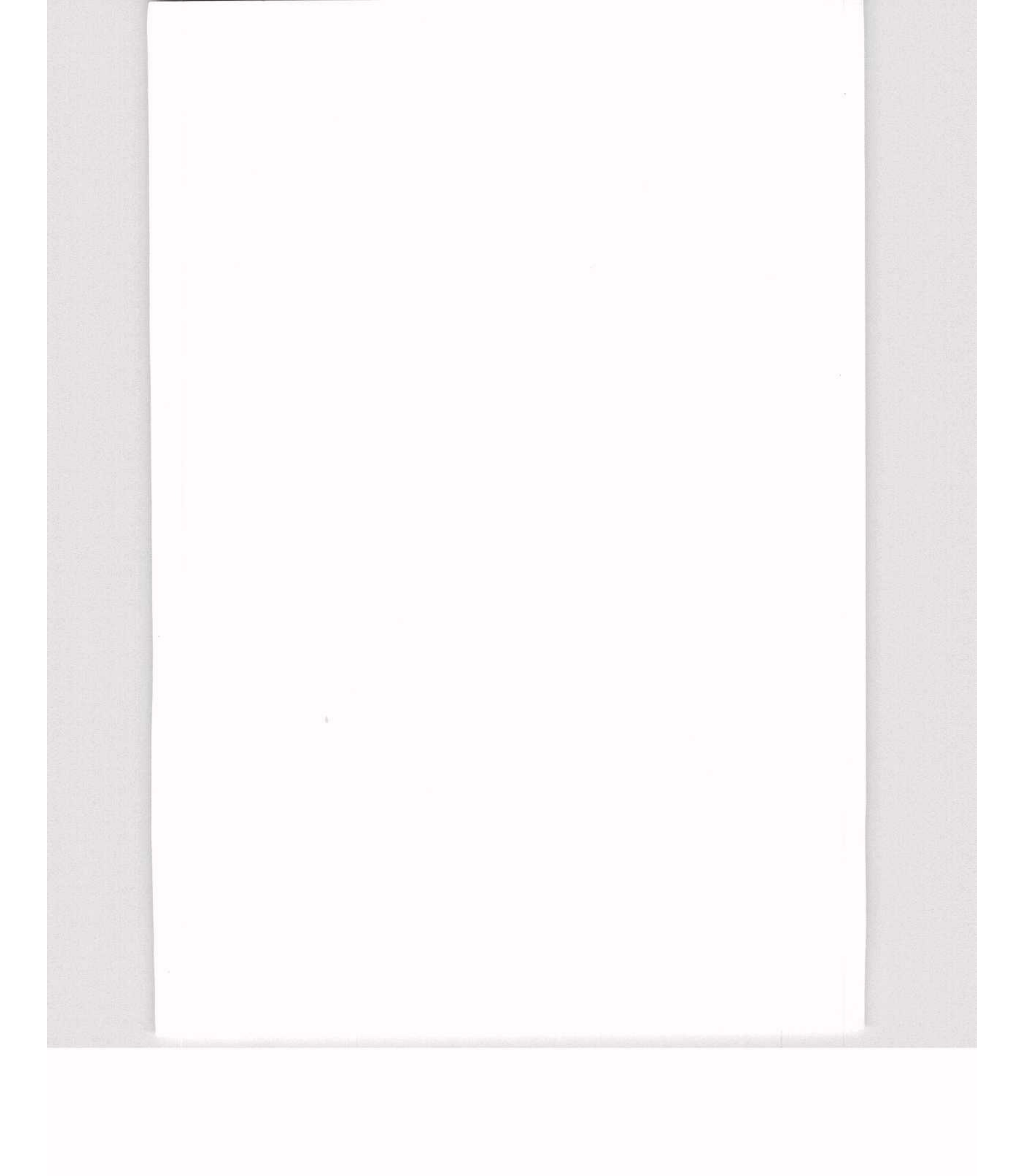
٤ ـ أشجار وشجيرات المسطحات الخضراء

Murraya exotica	*Acacia pendula*
Nerium oleander	*Arbutus unedo*
Phoenix reclinata	*Bauhinia purpurea*
Pittosporum tobira	*Cocos plumosa*
Thuja orientalis	*Hibiscus rosa-sinensis*
Viburnum odoratissimum	*Lagerstroemia indica*

٥ ـ الأشجار المالئة Filler trees

يقصد بها الأشجار التي لها خاصية النمو السريع. والتي تزرع مع الأشجار بطيئة النمو. حتى يظهر المكان المنزرع بمظهر جذاب في وقت سريع. ويمكن لهذه الأشجار المالئة أن تستبقى في مكانها بعد نمو الأشجار الأصلية إذا كان شكلها مرغوباً فيه أو تزال إذا أريد ذلك. ويراعى وجود التناسق بين الأوراق والأزهار بالنسبة للأشجار المالئة والأصلية ومن أمثلتها:

Melia azedarach	*Acacia longifolia*
Pinus halepensis	*Acer negundo*
Ricinus communis	*Albizzia lopantha*
Tamarix articulata	*Grevillea robusta*



الفصل الثاني
الوظائف المعمارية للأشجـار

وتشمل هذه الوظائف مايلي:-

أولاً : تكملة منظر واجهة البناء

ثانياً : تنظيم المساحات

ثالثاً : توجيه السير

رابعاً : تحديد المساحات

خامساً : كستائر نباتية

سادساً : تجميل للشوارع

يمكن استعـمال الأشجار كعوامل معمارية في تصميم وتنسيق المواقع وتنظيم المساحات. واستعمال الأشجار معماريا يمكن أن ينحصر في النقاط التالية:

أولاً: تكملـة منظر واجهـة البناء :

لتكملة منظر واجهة البناء فإن الأشجار تأخذ مكان المبانى فتصبح هي نفسها عمارة منظرية تكمل الخطوط المعمارية للمبانى والأسوار والمداخل.

ولاشـك أن الأسـوار العـادية للمساكن وغيرها من المبانى يمكن إستبدالها بالأسوار النباتية والتشجير المنسق كخلفية لها. فلا يحرم المارة بالشارع من المنظر الخضرى الجميل الذي يلطف حدة الخطوط الجامدة في مبانى السور ، في الوقت الذي يحفظ للمسكن خصوصيته، وينقى الجو المحيط به ويلطفه ويبعده عن تأثير الضوضاء والتلوث الجوى في الشوارع المحيطة بقدر الإمكان. ولذلك فقد نهجت البـاكستان نهجا سليما مشكورا في قوانين العمارة المنظرية وتنسيق المواقع (لبناء الأسوار). فحددت في قوانين تراخيص بناء الأسوار الخارجية أن لا يزيد ارتفاع

السـور من المبـانى عن متر واحد تقريبا، على أنه يكمل تكوينه بالأسلاك أو التركيبات المعدنية بالارتفاع المطلوب، ليظهر من خلفها أشكال الأسوار النباتية والأشجار المستعملة في تنسيق المواقع بألوانها وأشكالها الجميلة، وترى في (شكل **٢٢**) أحـد الأسـوار البسيطة التي اقترح تنفيذها بالحى الدبلوماسى بالرياض، كمثال لهذا النوع من الأسوار التي يتعاون فيها البناء الانشائي والبناء النباتى على إبراز التكوين الجميل المتكامل.

ثانياً: تنظيم المساحـات :

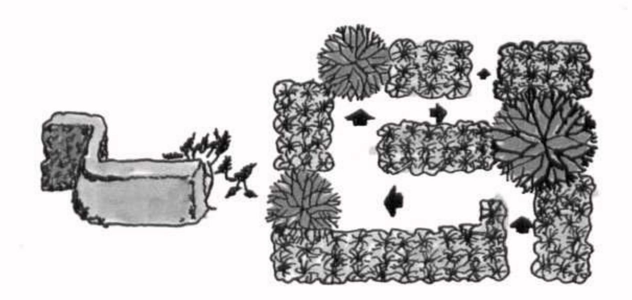
ويقصـد بها تنـظيم المسـاحـات المحصـورة داخـل سياج. وذلـك باستعمال الأشجـار. لتـوفير مساحات خارجية تناسب الاستعمالات المطلوبة، أو تقسيم المساحات الكبيرة إلى مساحات أصغر يمكن إدراكها واستغلالها حسب الحاجة وطبيعة الموقع (شكل **٣١**). وكذلك فإن تنظيم المساحات بالعمارة الخضرية يمكن أن يحدد لنا مرتبة هذه المساحة وهيئتها حسب استعمالاتها في الموقع وحسب مركز المستغلين للأرض (شكل ٣١).

ومن الممكن ايجـاد المنـظر المحدد وإبرازه بعدة طرق.. فمثلا نجد أن أية مساحة كبيرة كالحديقة العامة أو الملعب الكبير أو البناء التذكارى يمكن أن نحدده من كل الجوانب المرئية بوساطة الأشجار.. ونجد أن بعض الأشجار مثل شجرة الزيزفون - الضخمة غزيرة التفريغ - وما يماثلها من الأشجار، يمكن أن تشكل بحيث تكون محددة لمنظر وتعمل على إبرازه من زاوية معينة.

وإذا كان منظر النهاية في أى شارع من الشوارع، أو في زاوية شارعين يمكن أن يكون فيها فراغ مفتوح، فإن زراعة الأشجار المناسبة في هذا المكان ينهى المنظر عند هذه النقطة، ويدعو الناظر إلى محاولة الاحساس بأن الركن الذي ينتهى عنده المنظر قد أصبح أقل سكونا كما أنه يعطينا منظرا خلايا بسر الناظرين.

ثالثاً: توجيـه السير

لتدعيم التصميم يجب على المصمم قبل انتخاب الأشجار المناسبة التي ستزرع بالمـوقـع، أن يكون متفهما لوظيفة الموقع وطبيعته المعمارية التي يمكن تدعيمها بالإستعمال الحكيم للأشجار في الأحوال التالية:



شكل (٣١) استخدام النباتات الشجيرية في توجيه السير والزوار إلى اتجاه معين بعمل ستائر نباتية مقصوصة

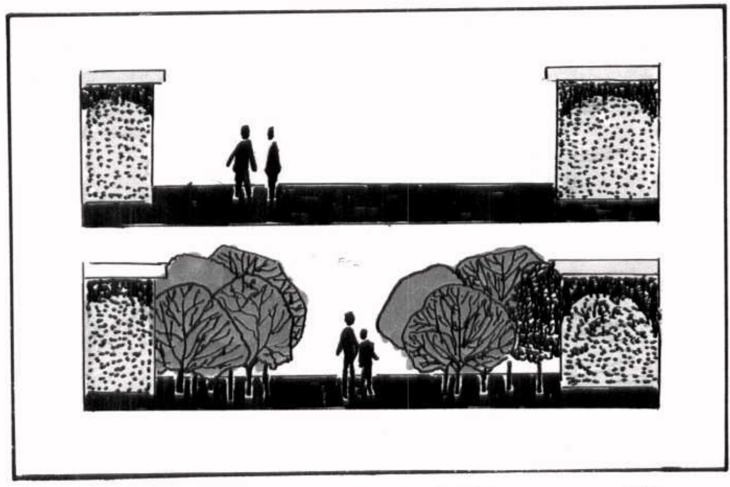
١ ــ لتوجيه السير في خط معين يقود إلى المدخل مثلا (شكل ٣١)
٢ ــ لإظهار الاختلاف بين مستويات ومناسيب الأرض في الموقع.
٣ ــ ربط الكتلة والفراغ وتكملة الشكل واظهار وحدة التكوين المعمارى (شكل ٣٢)
٤ ــ لتوجيه النظر إلى المعالم الأكثر أهمية بالمنطقة، وذلك بأن تكون الأشجار محددة للمنظر أو المدخل المطلوب التركيز عليه.
٥ ــ لتحديد الاتجاه كما في الطرق المشجرة من الجانبين مع الإبتعاد عن التماثل الممل.

رابعا: تحديد المساحات

يستعمل التشجير لاظهار الحدود وتحديد مساحات الأرض وخاصة على حدود الأراضى الزراعية أو الحدائق وفي المواقع التي يراد أن تكون فيها المناظر مفتوحة بدون تحديد بمبانى الأسوار العالية التي قد تفسد التكوين المنظرى أو تكسبه شيئا من الجفاف.

خامساً: كستائر نباتية

تستعمل الأشجار لعمل ستائر نباتية لحجب بعض المناظر غير المرغوب فيها. وفي حالة المنشآت الكبيرة العالية التي يراد اخفاؤها بالستائر النباتية من الأشجار المناسبة، يجب أن نلاحظ ان الاشجار البعيدة عن الرائي قد لا تحجب المنظر ،



شكل (٣٢) تستخدم كذلك في تنظيم المساحات والفراغات بين المباني والأسوار

ولذلك يجب أن تكون الأشجار قريبة من الرائى بالقدر الذي يمكن معه حجب المناظر غير المرغوب فيها واظهارا لتكوين المنظر الجميل للحاجز النباتى كما نرى (شكل ٢٧). صورة (١٥٥).

ويمكن كذلك استعمال الأسوار النباتية للحماية من الأتربة والضوضاء بالأماكن المزدحمة في المدن، كما تعمل منها أحزمة خضراء حول المدن المعرضة للعواصف التي تهب على المناطق الصحراوية فيتعرض لأضرارها الإنسان والحيوان والنبات، وكذلك المنشآت والأبنية، وخاصة المرتفع منها وخلافها.

سادساً: تجميل الشـــوارع

مع زيادة مشاكل المرور وإرتفاع نسبة التلوث بدرجة كبيرة، فإن هناك عدة اعتبـارات يجب مراعاتها: الأول هو اختيار أكثر الأنواع تحملاً لعوامل التلوث. الإعتبار الثاني هو نسبة حجم الشجرة إلى حجم الشارع (شكل ٣٣، ٣٤)، أما الاعتبار الثالث فهو طبيعة الشارع نفسه وهل هو شارع بمنطقة سكنية أو شارع بمنطقة وسط البلد. صورة (١٥٦ ، ١٥٧).

أ ــ أسس إختيار أشجار الشوارع

١ ــ الأسلاك العلوية وكذلك التوصيلات الأرضية ـ عاملين مهمين عند إختيار نوع الشجرة، كذلك حجم وطول الشجرة وعلاقتها بالمبانى التي حولها، لذلك يفضل الأشجار الهرمية الضيقة والقائمة الغير منتشرة التفريع.

٢ ــ الأشجار المختارة يجب أن تتحمل المعاملة السيئة المتوقعة من المارة وخصوصاً الأطفال، كذلك قلة المياه وارتفاع درجة الحرارة عن المعدل المعتاد في الصيف. بمعنى أن هذه الأشجار عادة تتعرض لأقل عناية ممكنة. فتختار الأصناف الغير حساسة والمناسبة لهذه المعاملة.

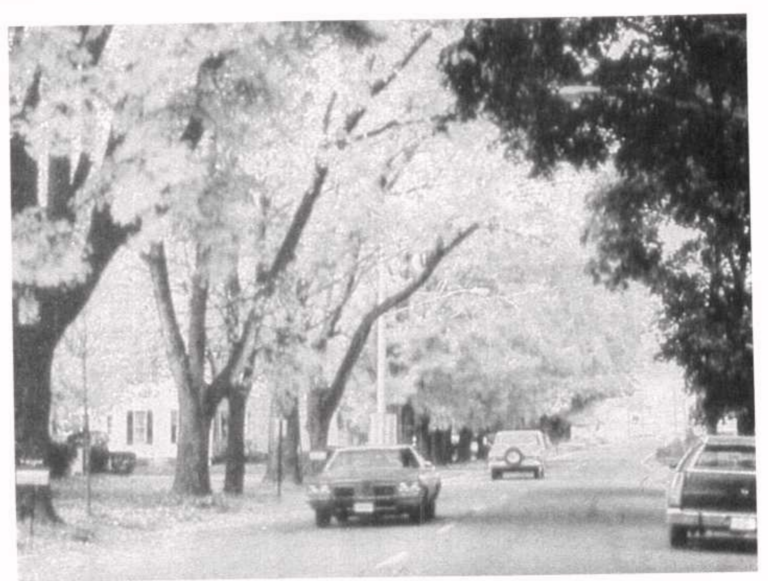
٣ ــ طول حياة الشجرة يعتبر عاملاً مهما لأن تغيير الأشجار في الشوارع يحتاج لجهد كبير، وتكاليف باهظة لذا ينصح باختيار المعمرة والبطيئة النمو حتى لا تحتاج لقص وتقليم مستمر.

٤ ــ من المستحسن اختيار أشجار كبيرة الحجم لأن الاشجار الكبيرة الحجم لها قدرة أكبر على تكييف الجو وتلطيفه ومكافحة التلوث، مع مرعاة الا تكون أشجار كثيرة التفريع. صورة (١٥٦).

٥ ــ من الإستخدامات الحديثة للأشجار الآن إستخدامها في مكافحة التلوث



صورة (١٥٥): تستخدم لعمل ستائر نباتية لحجب المناظر غير المرغوب فيها.



صورة (١٥٦) : الأشجار كبيرة الحجم لها قدرة أكبر على توفير الظل ومكافحة التلوث وتلطيف الجو.

الصوتى لتقليل الضوضاء، وتختار الأنواع المناسبة لهذا الغرض مع تفضيل المستديمة الخضرة منها والمخروطية ولا تفضل المتساقطة لأنها تؤدى إلى قذارة الطريق. كذلك تفضل الغير مثمرة لنفس السبب. صورة (١٥٧).

٦ — يفضل اختيار الأشجار القائمة المنتظمة الضيقة مثل نخيل الزينة وخصوصاً في الشوارع الضيقة المزدحمة (شكل ٣٤).

٧ — إذا أريد زراعة شجرة في جزيرة وسطية عرضها لا يزيد عن (١ - ٣ متر) تختار الأنواع الصغيرة الحجم وفي حالة زراعة جزيرة اكبر من ٣ متر في العرض تختار الأشجار الكبيرة الحجم.

٨ — في الشوارع العريضة تكون مسافات الزراعة حوالى ١٠-١٥ متر وفي الشوارع الضيقة ٨-١٢ متر حتى لا تكون مزدحمة عند اكتمال نموها، أما في حالة زراعة النخيل فتترك مسافة حوالى ٥-٨ متر.

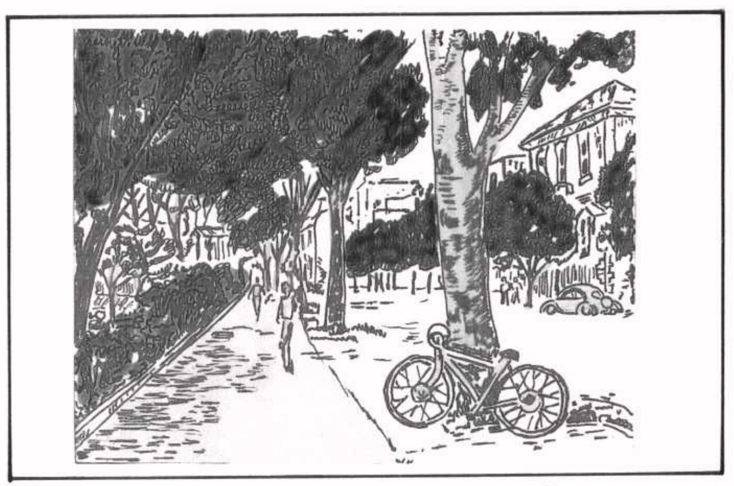
٩ — لاتزرع الأشجار الكبيرة الحجم في تقاطع الطرق حتى لا تحجب الرؤية.



صورة (١٥٧) : تختار أشجار الشوارع من الأصناف الغير حساسة والمناسبة للمعاملة الغير حسنة من المارة، وكذلك يجب أن تكون مناسبة لمقاومة التلوث وعادم السيارات. كذلك تتحمل المعاملة السيئة من المارة وقلة مياه الري وارتفاع درجات الحرارة وخصوصا في أشهر الصيف الحارة.



صورة (١٥٨) : الأشجار والشجيرات المخروطية المستديمة الخضرة من أجمل العناصر النباتية استخداما في التنسيق.



شكل (٣٣) تساهم أشجار الشوارع في اعتدال الطقس وتخفيض نسبة التلوث وعادم السيارات وتجميل الشارع وتوفير الظل .

١٠ ـ قد تختار بعض الأنواع التي تقبل القص والتشكيل حتى تأخذ شكلاً منتظماً جميلاً .

ب ـ مواصفات الأرصفة* :

ينبغي ألا يقل عرض الشوارع الفرعية عن **١٢** متراً على أن يختار لها أشجاراً خيمية صغيرة لا تتداخل فروعها عندما تتقدم في العمر حتى لا تظهر الشوارع معتمة. وقد يكون ذلك التداخل مقبولاً في الطرق المخصصة للنزهة، ولكن ذلك قد يكون مصدراً للمتاعب في الشوارع التجارية التي يريد أصحاب المحلات بها إظهار إعلاناتهم وواجهات محلاتهم وبضائعهم بوضوح.

أما الأرصفة فقد اهتم القائمون بأعمال التخطيط بجعل عرضها يسمح بسير المارة وبأمان، كما يفسح مكاناً لنمو أشجار مظللة تحمى رؤوسهم من وهج الشمس، والشجرة تشغل مسافة قدرها متر من عرض الرصيف. لهذا فقد وجد عملياً بأن ثلاثة أمتار هى أقل عرض رصيف يسمح باستخدامه في التشجير .

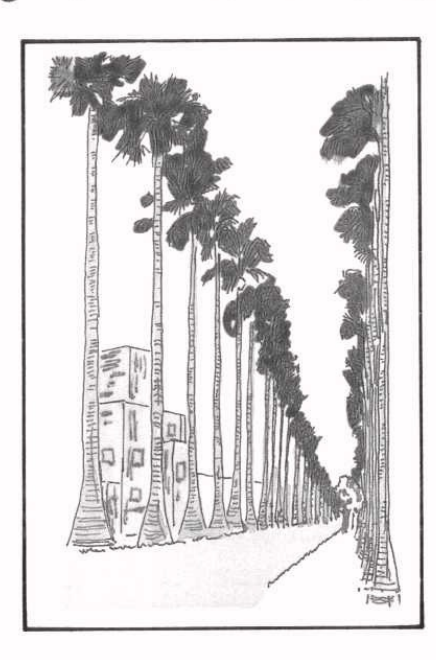
* **معدلة عن الجندى وساويرس (مرجع ٤)**

جـ ـ موضع الجور بالنسبة للرصيف:

اختلفت أراء المهندسين حول موضع الجور من أفاريز الشوارع فقد حبذ البعض بأن تكون الجور داخل الأرصفة بالقرب من المبانى لكى تظهر الطرق أكثر اتساعاً ولو أن ذلك سيؤدى إلى متاعب عند وصول الأشجار إلى حجمها النموذجي، وباعتراض فروعها للشرفات والأبواب والشبابيك والمنافذ المختلفة كمداخل العمارات والجراجات المجاورة وحجب الضوء والهواء عنها، وتضر جذورها بأساسات المنازل القريبة منها.

من أجل هذا رأى كثير من المهندسين وضع جور الأشجار على بعد نصف متر من «بردورة» الرصيف باتجاه نهر الشارع. وهذا يسمح للأشجار بالتفريع المناسب دون الإضرار بالمساكن المجاورة مع قيامها بالأغراض المنزرعة من أجلها كاملة، وأهمها التظليل والتجميل، دون أن نلجأ إلى الحد من نموها أو تقليمها.

كما أن اختيار مواقع الجور بقرب حواف الأرصفة بترك مسافة مناسبة تسمح



شكل (٣٤)

يعتبر النخيل من أحسن الأشجار وأكثرها استخداماً كأشجار شوارع وذلك في المناطق الملائمة لزراعتها حيث أن له ساق واحدة غير متفرعة وجذور غير منتشرة لا تتعارض مع خطوط الكهرباء ومواسير المياه الارضية.

بمد وإصلاح شبكات المرافق العامة من مياه وكهرباء وتليفونات. وهناك أرصفة مبلطة جميلة لا تسمح بحفر جور الأشجار فيها كأرصفة الكبارى العريضة. وهذه يمكن تجميلها بوضع أشجار (ويفضل التى يمكن قصها وتشكيلها) في براميل أو فازات كبيرة ثقيلة كى لا تتلاعب بها الرياح. ويفضل التى تصنع من الأسمنت وحديد التسليح. ومن الأشجار التي تستخدم في هذه الفازات الفيكس نتدا ونخيل البرتشارديا والفينيكس.

وفي بعض الأرصفة العريضة التي يزيد عرضها عن ٨م تزرع الأشجار المختلفة الأنواع والأشكال والألوان ومواعيد التزهير، والمتقاربة في الحجم وطبيعة النمو، في حدائق صغيرة ذات أشكال تناسب المكان. وينمو بين الأشجار في هذه الحدائق أنواع من الشجيرات والأبصال والحوليات المزهرة تحيط بها أجزاء من المسطح الأخضر.

ولو قارنا بين الأشجار المنزرعة بالأرصفة العادية للشوارع والأرصفة العريضة لوجدنا أن الأشجار في الأولى تكون كلها من نوع واحد بالنسبة للشارع الواحد، أما الحدائق الكائنة بالرصيف العريض ففيها أشجار من أنواع وأجناس متباينة كما أسلفنا الذكر وهذا يزيد من جمالها على مدار العام، كما في حدائق طريق الكورنيش الممتد من شبرا إلى حلوان وكورنيش الأسكندرية في بعض إمتداداته.

كما توجد أيضاً أرصفة متوسطة العرض. تمتد فيها أشرطة متوازية من الخضرة المسطحات الخضراء. تحصر بينها مشايات مرصوفة للمشاة، تظللهم أشجار منزرعة على هذه المسطحات الخضراء بطول هذه الأشرطة. ويفضل زراعتها بالتبادل لقرب الأشرطة من بعضها.

د ــ الغرض من تشجير الشوارع : (مرجع ٤).

لصعوبة دراسة العوامل والأسس التي تبنى عليها عملية إختيار الأشجار المناسبة للأماكن المراد تشجيرها، ينبغى ألا تكون الدراسة فردية بل يجب أن تكون جماعية تقوم بها لجان فنية واعية. لها إلمام بخصائص الأشجار ومدى صلاحيتها للأغراض المختلفة التي تزرع من أجلها. كما تدرس فتحات المبانى المطلة على الشارع، وإشارات المرور، ومكان تثبيتها وهل هو على جانبى الطرق

أو في وسطها، وطرق إنارة الشوارع وأشكال المصابيح المستخدمة في ذلك، كما تدرس مواقع شبكات المياه والمجارى والكابلات الأرضية والأسلاك الكهربائية الهوائية الخاصة بتسيير الترام والتروللى باس.

ولكى ندلل على أهمية مواقع الشوارع عند إختيار الأشجار نقدم هذه الأمثلة:

١ ـ عند تشجير الشوارع المجاورة للأنهار أو الترع تختار أشجار لايحجب نموها منظر المياه. فتزرع اشجار صغيرة الحجم محدودة النمو كالإستركوليا والبوهينيا والكاسيا نودوزا، أو أشجار كبيرة ولكن تقبل القص والتشكيل كالفيكس نتدا، كما هو الحال في كورنيش النيل. أو يزرع النخيل بأنواعه كالواشنجتونيا والسابال والفينيكس ونخيل البلح والكوكوس.

٢ ـ عند تشجير الشواطىء بالقرب من مجارى المياه تزرع أشجار تتحمل إرتفاع مستوى الماء الأرضى كما تفضل ذات الفروع والنموات المتهدلة مثل:

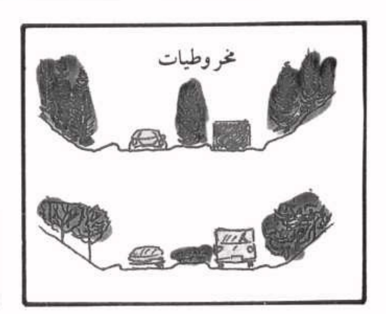
Ficus benjamina	Salix babilonica
Schinus molle	Taxodium distichum

٣ ـ عند تشجير شوارع بغرض الحصول على ظل مستديم مثل الأماكن المخصصة لمواقف سيارات أو كمظلات للجمهور تستخدم أشجار خيمية التكوين كبيرة الأوراق نسبياً مستديمة الخضرة سريعة النمو مثل:

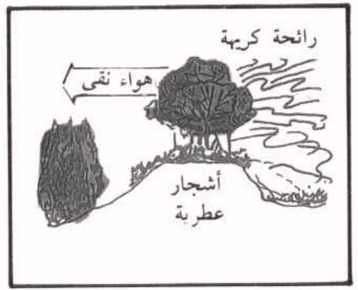
Ficus benegalensis	Ficus nitida
Ficus elastica	Ficus retusa
Ficus laccifera	Ficus platy phylla

٤ ـ عند تشجير شوارع للحصول على ظل مؤقت: وذلك بالشوارع المخصصة للتنزه والتي يجلس المارة تحت ظلال الأشجار بها، وهنا يحسن أن تكون الأشجار خيمية سريعة النمو متساقطة الأوراق شتاء حتى تصل أشعة الشمس إلى الجالسين فتدفئهم ويفضل أن تكون هذه الأشجار مثل بوانسيانا والبلتفورم والكاسيا نودوزا. مزهرة حتى تبعث البهجة في نفوس الجالسين تحتها

بالإضافة إلى الحاجة للأشجار للتجميل، إلا أنها قد تستخدم لتثبيت التربة حول الجسور، أو لمقاومة التلوث الصوتى، أو الرائحة (شكل ٣٥، ٣٦)



شكــل (٣٥) طريقــة تشجير الـطرق السريعة لمكافحة التلوث الصوتي.



شكل (٣٦) دور الأشجار في تنقية الهواء من الروائح الكريهة

أو في صورة وقود الوقود أو لإستخلاص الأدوية وأصباغ الدباغة من بعض أجزائها أو لقطف ثمارها للأكل. ومن أمثلة الأشجار التي تزرع بمداخل المدن والقرى والطرق الزراعية بجمهورية مصر العربية الكازورينا والسرسوع والكافور أبو المكارم والحور والجميز والتوت والنبق واليوجينا جامبوانا - ومما ويجب العمل مستقبلاً على نشر زراعة أشجار المشمش والنارنج والمانجو والكازمرو والسابوتا والبشملة. أما في البلاد الأجنبية فيزرع الكرز Prunus avium بشوارع انجلترا، Prunus serrulata بشوارع اليابان وهى ذات أزهار وردية جميلة كما يزرع المانجو بشوارع الهند.

هـ - عناصر نجاح تشجير الشوارع *

١ ـــ معرفة صلاحية الشوارع وعرض الأرصفة.

٢ ـــ تحديد مواقع جور الأشجار بالأرصفة مع مراعاة عدم اعتراضها لمسار وامتدادات شبكات المياه والمجارى والأسلاك والكابلات الأرضية ومواسير الغاز، وكذلك البعد بالجور عن مواقع أعمدة الإنارة، التى يجب أن تتوسط المسافة بين أى شجرتين متجاورتين، حتى لا تمنع أفرع الأشجار مسار الضوء في حالة قرب الأعمدة من الأشجار عند وصولها إلى النمو المثالى لها وإلا إضطر الجهاز المخصص لصيانة الأشجار لإجراء التقليم الجائر

* معدل عن الجندى (شفيق) وساويرس (ناشد) في التشجير وتجميل المدن (مرجع ٤).

دورياً لاستئصال الأفرع المعترضة (شكل ٣٧).

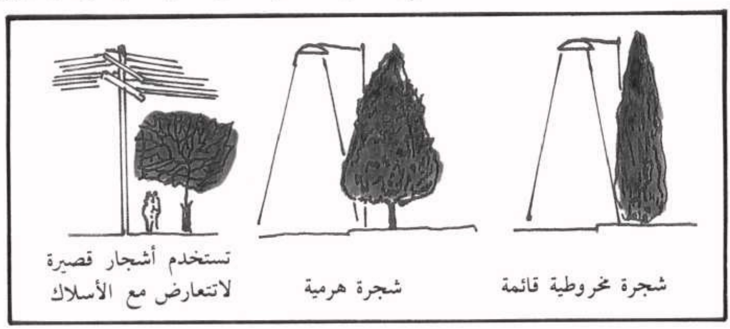
٣ ـ **دراسة طريقة تفريع الأشجار** فبعضها تخرج فروعها في إتجاه رأسى تقريباً وأخرى تكاد تكون أفقية كما نجد أحيانا فروعا متهدلة ومن هذه الدراسة يمكن معرفة تأثير هذه النموات على المبانى المجاورة.

٤ ـ **دراسة الانتشار الجذرى للأشجار أفقياً ورأسياً** لمعرفة تأثير الانتشار الجذرى على المبانى المجاورة وأساساتها.

٥ ـ **دراسة فتحات الدخول والخروج على الأرصفة** كفتحات الورش والمخازن والجراجات والمحلات التجارية. وقد نجد أن لبعض هذه المنشآت فتحات خاصة بالأرصفة لتيسير دخول السيارات بأنواعها إلى داخلها مما يضطر المتخصص إلى الغاء الجور في الأماكن التى تعترض دخول وخروج السيارات.

٦ ـ **الإلمام بقوة ومتانة أخشاب الأشجار المختارة للتشجير**. حيث يخشى من سقوطها فجأة لضعف أخشابها، مثل الاستركوليا والبومباكس والاسباثوديا، كما شوهد تساقط فروع بعض أنواع الكافور من شدة الرياح عندما تقدمت في العمر.

٧ ـ **معرفة البيئات الصالحة التى تناسب نمو الأشجار** : هناك أشجار يمكنها تحمل الجفاف والعطش، وأخرى تتحمل الملوحة، وثالثة يمكنها النمو في الأراضى الغدقة أى تتحمل إرتفاع مستوى الماء الأرضى. وهناك كثير من أشجار المناطق الحارة والمعتدلة التي أمكن أقلمتها محلياً مثل الفيكس والأرثرينا



شكل (٣٧) أمثلة لاستخدام الأشجار في مكافحة التلوث وكشجرة شوارع

والماهوجنى الافريقى (الكاياسنجالينسز) Khaya senegansis واليوكالبتوس والاستركوليا والسدرلا والجريفليا الخ . بينما لم تستجب بعض أشجار المناطق الباردة للجو المحلى فلم تنجح زراعتها، وبالأخص بعض الأشجار المعراة البذور مثل الأرز والسيكويا والسـرو والعرعر Juniperus وبعض الأشجار العريضة الأوراق مثل البلوط الزان.

٨ ـ **دراسة سرعة نمو الأشجار** : ينبغى معرفة الحد الأقصى لنمو الأشجار إذا تهيأت لها الظروف الملائمة. وذلك حتى يمكن تخيل تأثيرها الجمالى بالنسبة للأمكنة التي ستزرع فيها. على أنه يمكن القول أن شوارع المدن بصفة عامة يناسبها الأشجار الصغيرة أو متوسطة الحجم، أما إذا استخدمت أشجار كبيرة الحجم، فيحسن أن تكون قابلة للقص والتشكيل للحد من نموها المفرط الضار بما يجاورها، وخاصة بالشوارع التجارية، التي يحرص أصحاب المحال بها على إظهار إعلاناتهم بوضوح وعلى عرض بضائعهم بالواجهات دون أن تحجبها فروع الأشجار . ومن الأشجار المناسبة لمثل هذه الشوارع البوهينيا والكاسيا جلوكا والكلريتريا والزنزلخت والفيكس نتدا «مع تشكيلة». أما الشوارع العريضة فتصلح لها الأشجار سريعة النمو متوسطة الأحجام مثل البوانسيانا والكاسيا نودوزا والفيكس لستكا وأبو المكارم والمكاريوم والكيجيليا والبلتفورم.

٩ ـ **دراسة التوريق والتزهير** : كثير من الأشجار تتميز بجمال أوراقها حتى أن بعضها يستخدم في التزيين الداخلى للمنازل كالجريفيليا والفيكس إلستكا والفيكس ديكورا. وتخرج بعض الأشجار في بدء موسم النمو أوراقاً حديثة ملونة حمراء أو برتقالية مثل فيكس إنفيكتوريا والسندروس والمانجو. كما أن لأشجار أخرى أوراقا ذات لونين أخضر بالسطح العلوى وذهبى أو بنى أو أبيض بالسطح السفلى كأوراق الكرانروفلليم والمانوليا والحور على الترتيب. أما أشكال وأحجام الأوراق فمختلفة ولا حصر لها. ولكن بصفة إجمالية يمكن القول بأن أوراق الفيكس جلدية. الحجم المتوسط أو الكبير. وأن الأوراق الريشية المركبة توجد في كثير من أشجار العائلة البقولية كاللبخ والبوانسيانا وأبو المكارم والكاسيانودوزا، كما أن أوراق

النخيل تجذب انتباه الناس إليها سواء كانت من الأنواع المروحية كالبرتشارديا والسابال واللاتانيا أو من الأنواع الريشية كالفينيكس والكوكس والأوريودكسيا. (مرجع ٤).

ويقع على عاتق الفنيين عند اختيار أشجار للشوارع مراعاة الأنسب لها من حيث استدامة الخضرة أو تساقط الأوراق شتاء. أما الأشجار المزهرة فينبغي توزيعها على الأحياء بالمدينة وشوارعها توزيعاً سليماً بالنسبة لمواعيد إزهارها، بحيث تظهر المدينة بمظهر جميل في أى وقت من العام نتيجة تعاقب التزهير في المواسم المتتالية. ولا غضاضة في تكرار زراعة أى نوع من الأشجار بشوارع الأحياء المختلفة بالمدينة. ومن الأخطاء الشائعة تكرار زراعة الأشجار قليلة العدد والتي ثبت نجاح زراعتها بالشوارع، في جميع أنحاء المدينة إذ أنها ستزدهر في موسم واحد ثم تبقى الأشجار خالية من الأزهار باقي العام. لذلك ينبغى تعميم إستخدام أشجار مختلفة تزهر في مواسم متعاقبة تغطى العام كله، على أن تكون صالحة للغرس بالشوارع طباقاً للشروط الواجب توافرها في أشجار الشوارع. وعلى سبيل المثال نجد أن شجرة البوانسيانا التى تزهر صيفاً قد طغى استخدامها في جمهورية مصر العربية على جميع أشجار الشوارع الأخرى المزهرة لذلك رأى الفنيون الاستزادة من غرس أشجار أخرى مزهرة مثل:

أ - الإرثرينا والبوهينيا وأبو المكارم والاستركوليا والبومباكس والجكرندا، وتزهر في الربيع.

ب - البوانسيانا والكاسيا نودوزا وفستيولا والكيجيليا، وتزهر في الصيف.

جـ - الكوريزيا والبلتفورم أفريكانم وتزهر في الخريف.

د - السباثوديا والكمثرى كالريانا والمشمش والبمباكس والارثيرينا وتزهر في الشتاء.

وعادة يفضل إختيار الأشجار ذات الأزهار البراقة الكبيرة الحجم التي يستمر إزهارها شهوراً طويلة، كالبوانسيانا والكاسيا نودوزا والتيكوما ستانز، كما أن هناك أشجاراً متساقطة الأوراق يزيد من جمالها في موسم النمو أنها تخرج أزهارها قبل أوراقها الجديدة كالبومباكس والبوهينيا والارثرينا أنديكا

والميودندورن أجبتم والمشمش.

ويلاحظ أن الكاسيا نودوزا تدخل ضمن هذه المجموعة برغم أن تساقط أوراقها ليس كاملاً.

١٠ ــ معرفة طبيعة نمو الأشجار: يستلزم الإلمام بالتكوين العام للأشجار.

١ ــ *التكوين الخيمى :*

(أ) رأسية الأفرع كاللبخ وأبو المكارم والبلتفورم.

(ب) أفقية الأفرع كالأروكاريا.

(ج) متهدلة الأفرع كالفيكس بنجامينا Ficus benjamina والبوانسيانا والصفصاف البابلى Salix babylonica

٢ ــ *أشجار مخروطية أو هرمية :*

وهذه غالبا أشجار غابات وحدائق لم تستخدم في الطرق والشوارع بمصر حتى الآن مثل أنواع الصنوبر والسيكويا والسرو والتاكسوديم.

٣ ــ *الأشجار الرأسية النمو*: يجرى زراعتها حول المدن كحزام لحمايتها مما تحمله الرياح من أتربة ورمال، ويفضل الأشجار سريعة النمو ذات الأوراق المستديمة الخضرة والإبرية الشكل ذات الأخشاب المتينة: ولكى تؤدى الأشجار الغرض من زراعتها بالكامل فإنها فإنها تزرع متقاربة لتحمى بعضها البعض ولا تسمح للغبار والأتربة بإختراقها، وقد وجد أن المسافة المناسبة بين كل شجرتين متجاورتين تتراوح من مترين إلى ثلاثة وفي حالة زراعة الحزام من أكثر من صف واحد يمكن زيادة المسافة إلى أربعة أمتار على أن تزرع الأشجار بالتبادل. وتستخدم لهذا الغرض أشجار السرو والكازورينا والكافور والتاكسوديوم والعبل.

كما يدخل تحت هذه المجموعة من الأشجار مايزرع على شواطىء الأنهار ومجارى المياه التى لايراد حجبها لمنظرها الجميل وفي هذه الحالة ينبغى أن تكون الأشجار صغيرة الحجم قليلة التفريع مستديمة الخضرة ويفضل ماكان مزهراً مثل الإستركوليا والنخيل بأنواعه والفيكس نتدا.

و ــ كيفية زراعة الأشجار بالشوارع :«مرجع ٤»

أولاً : يتم حصر الجور بالشارع المراد تشجيره. ويتوقف عددها أساساً على

المسافة المقترحة بين الأشجار المتجاورة، والتى تناسب نمو الأشجار بحرية كاملة، دون أن تتداخل الأفرع مع بعضها البعض. وقد اتفق أن تكون المسافة بين كل شجرتين متجاورتين عشرة أمتار ويعتبر هذا البعد مسافة نموذجية تمنع تزاحم أو تلاحم الأشجار.

ثانيا : إذا كانت الجور التي ستغرس بها الأشجار في أرض زراعية صالحة تبقى تربتها كما هي. أما إذا كانت في أرض غير صالحة للزراعة فإن الجور تحفر بأبعاد متر طولاً × متر عرضاً × متر عمقاً ثم يجهز مخلوط تربة جيدة أو طين أو طمي تملأ به هذه الجور.

ثالثا : تنقل الأشجار من المشاتل ملشاً، إذا كانت متساقطة الأوراق، عندما تكون البراعم الساكنة قد أوشكت على إستئناف نشاطها «ويعرف ذلك بإنتفاخها». أو تنقل الأشجار بصلايا في حالة الأشجار المستديمة الأوراق أو إذا كانت من المتساقطة الأوراق ونقلت في موسم النمو. ويفضل النقل أثناء إعتدال الجو وتجنب نقل الأشجار أثناء شدة الحرارة أو شدة البرودة.

رابعاً : ينبغي بالنسبة للمجموع الجذرى سواء عند النقل ملشا أو بصلايا الاهتمام بتقليع الأشجار بأكبر قدر من الجذور والحفاظ على ماينمو عليها من الشعيرات الجذرية Feeding roots التي تقوم بالتغذية والمتبع هو تقليم الجذور في حالة النقل ملشا، وتغطية الصلايا بالقش والحبال عند النقل بصلايا.

خامساً : تجرى عمليات تقليم للفروع فتزال الأفرع الزائدة عن المطلوب لهيكل الشجرة، وتطوش الفروع الطويلة وتزال السرطانات إن وجدت وذلك لموازنة المجموع الخضرى مع الجذرى الذي تأثر بالتقليع.

سادساً : تزرع الأشجار بالحذر وتركب دعامات بجوارها في الجهة المقابلة للجهة التى تهب منها الرياح لتسند الأشجار عليها حتى تنمو رأسياً، ويراعى عدم إحكام ربط الدعامة بالشجرة حتى لايتأذى القلف.

سابعاً : تركب اقفاص حديدية حول الأشجار في السنوات الأولى للغرس بالشوارع لحين وصول الأشجار لدرجة من النمو تقاوم عبث الجمهور وحينئذ ترفع هذه الأقفاص.

ثامناً : تركيب بردورات حول جور الأشجار لإحكام الرى وحتى لا تنساب المياه إلى نهر الشارع. كما تركب أحياناً أغطية خرسانية حول قواعد الأشجار ذات فتحات تسمح للهواء وأشعة الشمس بالوصول الى التربة كما يمكن رى الأشجار من خلال ثقوبها.

ز ـ صيانة أشجار الشوارع : (الجندى وساويرس ـ مرجع ٤)

أولاً : الصيانة من أهم العمليات التي تؤثر في النواحى الجمالية للأشجار وبالتالي في تجميل الشوارع. وتبدأ هذه العمليات إبتداء من تقليع ونقل الأشجار من المشتل للمكان المستديم. ويجب عند إجرائها الحفاظ على أكبر قدر من الجذور لكى تنقل مع الأشجار، ثم تجرى موازنة بين المجموع الجذرى والمجموع الخضرى. وذلك بتقليم المجموع الخضري بما يناسب الجذور التى فقدت. ويبدأ في هذه الحالة بإزالة الأفرع الضعيفة والمتزاحمة والجافة والمصابة والمكسورة، وتقصير الأفرع القوية النمو بحيث تتساوى في أطوالها بقدر المستطاع وتزال أيضاً جميع الأفرع أسفل نقطة بداية التفرع المتفق عليها. «مرجع ٤»

ثانياً : يراعى عند الغرس المحافظة على سلامة المجموع الجذرى وعدم تفتيت الصلايا خشية تمزق الجذور الليفية أو الشعرية.

ثالثاً : لتنمو الأشجار بإستقامة رأسية ينبغى زراعتها بميل خفيف نحو الجهة التى تهب منها الرياح حتى تعتدل في المستقبل كما تركب لها دعامات فى الجهات المقابلة لإتجاه الرياح.

رابعاً : يراعى عدم تضييق الجور بعد الغرس عند رصف أو تبليط الأرصفة لإمكان إشباع الجور عند الرى، وكذلك تسهيل تنفس الجذور، إذ أن مواد الرصف غير منفذة للهواء. فتكون النتيجة ضعف الأشجار لتوقف الجذور عن النمو.

خامساً : العناية التامة برى الأشجار على فترات متقاربة ريا غزيرا لتشبع التربة وذلك في السنوات الأولى من حياتها بالشارع، إذ أن الإهمال في الرى وعدم انتظامه ضار جدا بها. ويمكن عندما تتقدم الأشجار في العمر إطالة فترات الرى تدريجيا لتشجيع الجذور على الإنتشار بالطبقات السفلى

من التربة، مما يمكن الأشجار من تحمل العطش لإقتراب جذورها من مستوى الماء الأرضى.

سادساً: العناية بتسميد الأشجار بلأسمدة العضوية والكيماوية - فالعضوية تحسن الصفات الطبيعية للتربة فتجود تهويتها، أما الكيماوية فهى سريعة المفعول لذوبانها في مياه الرى وتستخدم الأسمدة الكيماوية في صورة خليط مكون من أسمدة أزوتية وفوسفاتية.

سابعاً: التقليم: وهو من أهم العمليات التى تجرى وتؤثر في الناحية الجمالية للأشجار، ولو أجريت بإهمال قد تشوه جمالها وتؤثر في الشكل العام لها لذلك لا تجرى عملية التقليم إلا بتصاريح خاصة وبحضور فنى مسئول، ولظروف إضطرارية تستدعى القيام بها كأن تتداخل الأفرع مع اسلاك الترام أو المترو أو الترولى، أو شرفات المنازل أو تخفى واجهات العرض بالمحلات التجارية. ويخصص لتنفيذ هذه العملية عمال متمرسون ومدربون على إجراء التقليم طبقاً للأصول الفنية، ويتجنب سلخ الأفرع عند اسقاطها حتى لا ينتزع من الشجرة القشرة والقلف. كما يراعى أن يكون القطع نظيفاً ومستوياً لأن الجروح ذات الأسطح غير المستوية تسمح للفطريات بالنمو عليها معرضة الشجرة للإصابة. ويجب استخدام أدوات التقليم مناشير ومقصات ذات أسلحة قاطعة وحادة. ثم تدهن الجروح بالمطهرات في ختام عملية التقليم. وعموما يجب المحافظة على الشكل العام للأشجار المقلمة بحيث يقلم من أفرع الجانب المقابل للمطلوب تقليمه ما يماثل الجزء الذي أزيل حتى لايختل توازن الأشجار وتتعرض للسقوط.

ثامناً: الأشجار المصابة بالأمراض الفطرية والحشرية ينبغى علاجهافور ظهور الإصابة حتى لاتكون مصدراً لنقل العدوى للمزراع أو حدائق المنازل وحتى لا تشوه الإصابة المجموع الخضرى للأشجار.

تاسعاً: يجب حماية الأشجار من العابثين وبالأخص في الفترة الأولى من حياتها بالشارع لأن جذب الأفرع وسلخها يسبب تشوهها، كما أن تحريك سوق الأشجار قبل انتشار الجذور في التربة يمزق الجذور ويوقف انتشارها

واختراقها للتربة. كما أن نزع القلف واللحاء والتحليق والرسم بالحفر على السوق قد يعوق سير العصارة الناضجة والمجهزة بالأوراق عند انتقالها إلى السوق والجذور فتموت الأشجار، تلغى بعض الورش والمصانع في الجـور بمواد كيماوية أو بترولية ضارة تخلصا منها، فتموت الأشجار. لذلك فإن واجب المسئولين حماية الأشجار من العبث للحفاظ على جمالها.

عاشراً: استخدام وسائل الإعلام الحديثة: كالسينما والإذاعة والتليفزيون ووضع لافتات واعلانات لنشر الوعى بين أفراد العشب للحفاظ على الأشجار التي تجمل مدينتهم كما تدعو وتهيب بالراغبين فيهم الاشتراك في غرس أشجار بالشوارع أو الحدائق، ليشعر كل منهم بأنه قام بعمل وجهد في هذه العملية ويقرر لها أسبوع يسمى بأسبوع الشجرة يركز فيه نشاط الأفراد والجماعات على التشجير.

الفصل الثالث

الوظائف المناخية للأشجـار *

تشمل الوظائف مايلي :-

أولاً : التحكم في درجة الحرارة

ثانياً : التحكم في حركة الهواء والرياح

ثالثاً : تنقية الهواء الجوى

رابعاً : التحكم في التلوث الغازى

خامساً: التحكم في التلوث الصوتى

مقدمـــة :

نرى في (شكل ٣٨) رسماً يوضح كيف يمكن أن توفر الأشجار الظلال في أيام الصيف القاسية الحرارة، وتحمى المساكن من الرياح العاصفة في فصل الشتاء بدون أن تعوق حرارة الشمس التى تعمل على تدفئة المكان. ويمكن إستخدام الأشجـار والشجيرات دائمة الخضرة كمصدات للرياح الباردة بعكس الأشجار المتساقطة الأوراق التى تسمح للهواء البارد بالنفاذ خلالها (شكل ٣٩) وبالإضافة إلى حماية الأبنية والحدائق والبساتين بوساطة الأشجار دائمة الخضرة، فإنها تمنع كذلك تكون الصقيع على الطرقات. وتعتمد فاعلية مصدات الرياح على طول وعرض وكثافة الأشجار التى تزرع على شكل حزام اخضر على أن يكون بين الأشجار المغروسة منافذ تسمح بمرور قدر معين من الرياح للتخفيف من حدة

* هذا الجزء مأخوذ ومعدل عن مرجع (5)

وقوة إصطدام الرياح بالأشجار وتقليل حدوث دوامات هوائية. أما الأحزمة الخضراء المهملة والتي تكسرت أغصان أشجارها السفلية فإنها تسمح للرياح بالإحتفاظ بسرعتها على مستوى سطح الأرض.

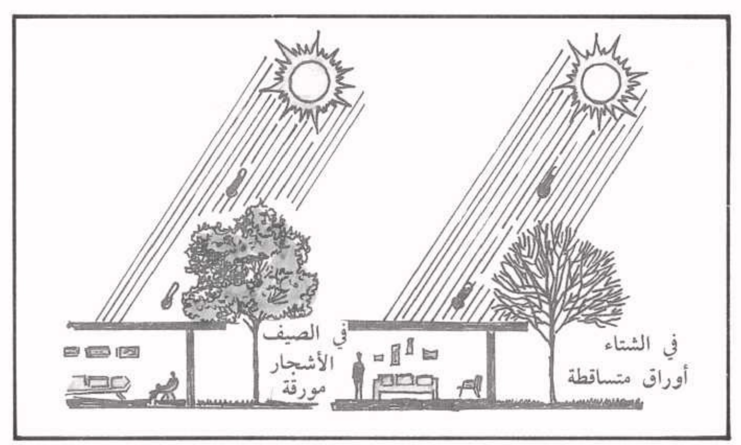
أولا : التحكم في درجات الحرارة

١ ـ حرارة الجو :

تنتج أى شجرة كاملة النمو كميات كبيرة من الماء تؤدى إلى تبريد الهواء ورفع نسبة الرطوبة فيه. وعلى سبيل المثال فإن شجرة زان واحدة تنتج حوالى **٥٤٥** لتراً من الماء خلال يوم صيف. إلا أن حركة الهواء تحول دون وجود تأثير كبير لشجرة واحدة أو عدة أشجار في فراغات صغيرة داخل المدينة على حرارة الجو والرطوبة. إذ أن التأثير على حرارة الجو والرطوبة لايتضح إلا في المساحات الشاسعة أو في المتنزهات الكبيرة داخل المدينة.

وتؤدى الحرارة الممتصة والمنعكسة من المبانى وأرصفة الطرق إلى ارتفاع درجة الحرارة في المدن. ويلاحظ ذلك في التباين في الطقس والحرارة بالذات بين المدينة والريف. وكما أن الأشجار تخفف من سطوع الضوء المنعكس من المبانى فلها أيضا تأثير على الحرارة المشعة من المبانى والطرقات في الأيام القائظة حيث تخففها. أما في المساء فإن الأغصان التى على الشجرة تحبس الحرارة المشعة من الأرصفة ومسطح الشارع مما يؤدى الى الحفاظ على درجة الحرارة. ولذلك فإن للأشجار دوراً فعالاً في تحسين الظروف الجوية وتكون فعاليتها أشد عندما تغرس في الأماكن المناسبة. ففى الصيف ترتفع الحرارة في وسط المدينة مما يؤدى إلى ارتفاع الهواء الساخن في الجو مشكلاً بذلك منطقة ضغط منخفضة وبهذا يسحب الهواء البارد من المناطق الريفية. وتزداد حرارة هذا الهواء تدريجيا خلال انتقاله فوق الضواحى وتنخفض كمية الأكسجين فيه ويحمل معه كمية من الغازات الملوثة والأتربة من المدينة وتتضح هذه النتيجة بما يشاهد في وسط المدينة وحيث أن أشجار المتنزهات تتحكم في الريح وتحسن من نقاوة الهواء، فإن فاعليتها تزداد إذا غرست هذه الأشجار بشكل دائرى محيط بالمدينة. **(شكل ٣٩)**

يرتبط التحكم بالحرارة مباشرة بالتحكم في الإشعاع الشمسى والرياح.

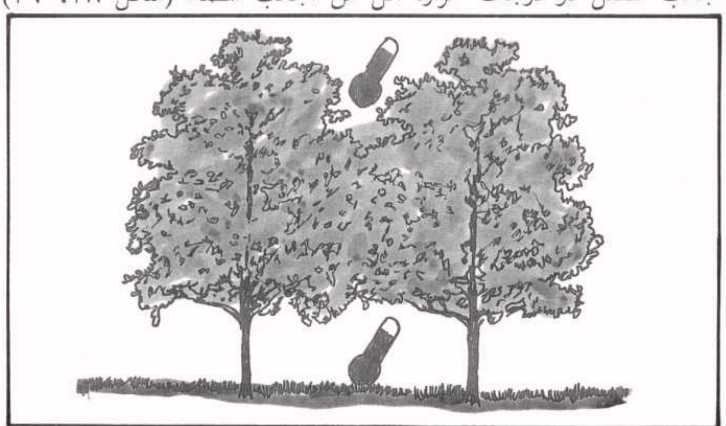


شكل (٣٨) تأثير الأشجار في حماية المنازل من أشعة الشمس في الصيف وتوفير الدفء في الشتاء

والنباتات التي تستعمل للتحكم في درجة الحرارة يكون تأثيرها الأساسى عن طريق جعل درجات الحرارة أكثر إعتدالاً بالقرب من سطح الأرض.

٢ ـ الإمتصاص والظل :

إن القليل من الإشعاع الساقط على النباتات يمكنه تخلل هذه النباتات ويكون الجانب المظلل ذو درجات حرارة أقل من الجانب المضاء (شكل ٣٨، ٣٩).



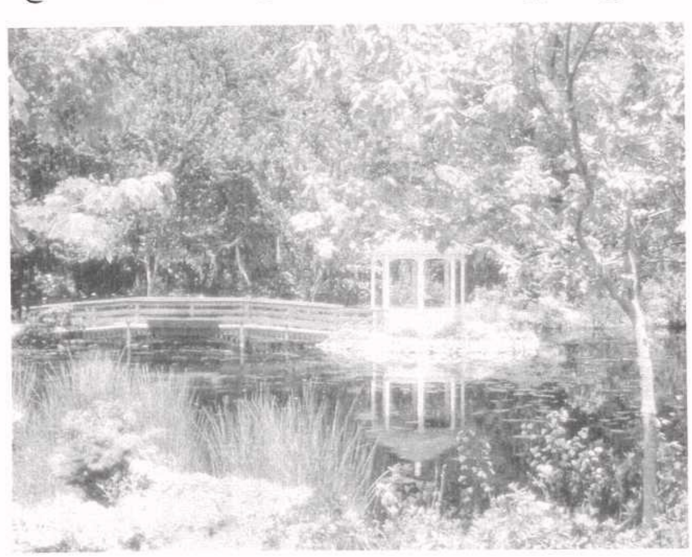
شكل (٣٩) دور الأشجار في توفير الظل تحتها وبالتالي خفض درجات الحرارة وتلطيف الجو

وتنخفض درجة الحرارة في مساحة ما بواسطة النباتات حتى لو لم تكن ذات حجم كاف لإعطاء ظلال وتقلل النباتات والكساءات العشبية من درجة الحرارة بواسطة تشتيت الضوء والإشعاع وكذلك إمتصاص الإشعاع الشمسى وأيضاً بواسطة عملية التبخر والنتح. ولقد وجد أن درجة الحرارة أعلى الأسطح العشبية في الأيام الصيفية المشمسة تكون أقل بحوالى ٤-٦م من التربة المكشوفة.

الأشجار المتساقطة تعتبر وسائل جيدة للتحكم في الحرارة وذلك لأن أسطحها تكون باردة في الصيف كما أنها تسمح لأشعة شمس الشتاء أن تمر من خلالها وتسقط على الجدران أو التعريشات. وتكون أيضاً وسيلة أتوماتيكية طبيعية للتحكم في الحرارة بواسطة التبخر وإعطاء الظل (شكل ٣٨).

٣ ـ انتقال الحرارة:

تمتص الأوراق الإشعاع الشمسى ونتيجة لذلك تنخفض درجة الحرارة في ظل النباتات وأسفلها كما أن التيجان الوريقة تعمل على حفظ درجة الحرارة ومنعها من أن تشع للخارج من تحت النباتات مما يقلل الفقد الحرارى بالاشعاع أثناء



صورة (١٥٩) : الأشجار والشجيرات تمتص أشعة الشمس أثناء النهار وتطلقها ببطء أثناء الليل مقللة من التغيرات الحرارية.



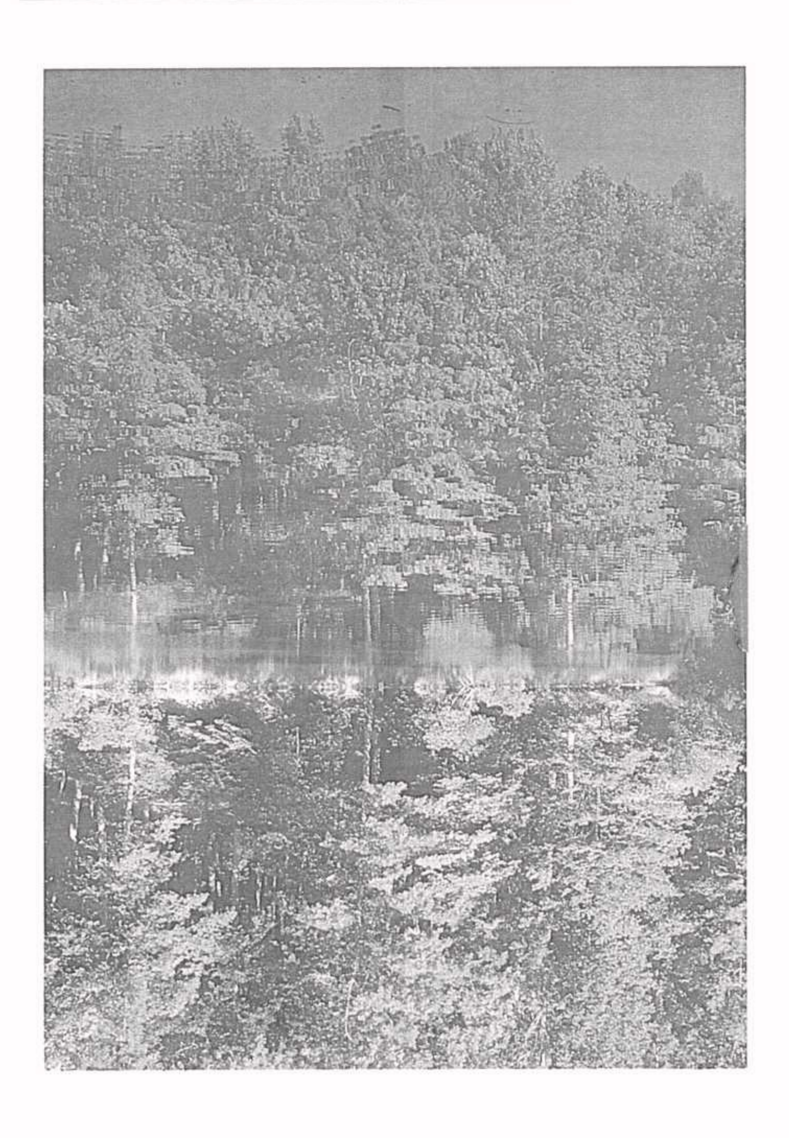
صورة (١٦٠) : تعتبر الأشجار والشجيرات من أهم مصادر تنقية الهواء الجوي الطبيعي.

الليل. أما أثناء النهار فإن تأثير التظليل بواسطة الأشجار يقلل حرارة الجو قرب سطح الأرض. وتعتمد كمية النقص في درجة الحرارة على نوع الأشجار التي تعطى الظل (شكل ٣٩).

وقد وجد أنه في مجموعة من أشجار الزان في شهر يوليو أن الانخفاض اليومى في درجة حرارة الجو على مستوى الأرض حوالى **٤,٥** درجة مئوية بينما يكون في مجموعة من أشجار الـ Fir حوالى **٣,٥** درجة مئوية، وفي مجموعة من أشجار الصنوبر الاسكتلندى حوالى **٣** درجة مئوية. صورة **(١٥٩ ، ١٦٠)**

أما بالنسبة لإشعاع الشمس الصادر في يوم مشمس فإن أسطح التيجان الشجرية تصبح أكثر الأجزاء دفئاً بسبب امتصاص وإنعكاس الحرارة بواسطة التيجان ولكن النباتات في الطبقة السفلى تكون أبرد، والطبقات الأسفل تصلها حرارة أقل بالتتابع وهكذا تكون أبرد كلما اتجهنا إلى أسفل.

ويرتبط مدى التذبذب اليومى لدرجات الحرارة في المنطقة المحمية تحت النباتات مباشرة بمدى درجات الحرارة النهارية والليلية في الهواء المحيط بالنبات. وفى الأيام



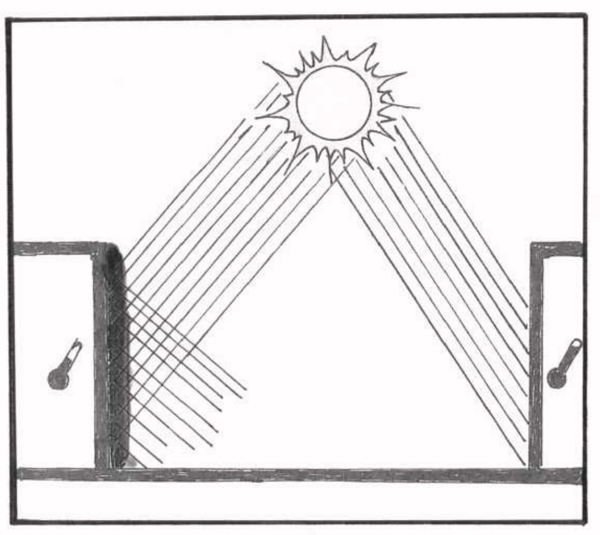
صورة (١٦١) : تقوم الأشجار والشجيرات بنفس دور المكيفات الصناعية التجارية وتتشابه معها في دروها في تلطيف الجو ، وتنقية الهواء ومكافحة التلوث .

الدافئة والليالى الباردة فإن درجة الحرارة تتذبذب أكثر من الايام والليالى التى تكون فيها درجة الحرارة منتظمة. وأثناء المطر تسقط قطرات الماء على كل سطح معرض في الغابة. والماء يمتص الحرارة من السطوح الأكثر دفئا منه. وكلما سقطت الأمطار تنتقل الحرارة إلى أسفل على السطوح الاكثر برودة حتى تتساوى درجات الحرارة وبعد وقت قليل من سقوط المطر تصبح درجة الحرارة منتظمة من المنطقة الظليلة إلى الدبال الموجود على سطح أرض الغابة تحت النباتات. ويعتبر الدبال عازلاً جيد على أرض الغابة أما درجة حرارة الأرض تحت الدبال فإنها تتعرض لتغيرات طفيفة من يوم لآخر ربما أن الهواء الدافىء يرتفع لأعلى فإن مجموعة الأشجار تتجه إلى تجميع وحجز الهواء الدافىء محتفظة بمعظمه قرب سطح الأرض مقللة من التغيرات اليومية لدرجات الحرارة قرب سطح الأرض وترتبط قدرة التيجان على الاحتفاظ بالهواء الدافىء إرتباطاً مباشراً بكثافة المجموع الورقى.

ثانيا : التحكم في حركة الهواء والرياح

١ ــ حركة الهواء :

إن التحكم في الرياح يؤدى إلى التحكم في درجات الحرارة فحركة الهواء تؤثر في جسم إنسان وتبرده بسبب فقد الحرارة بواسطة الانتقال وبسبب التبخر من الجسم وعموماً فإن الأشجار تقلل من سرعة الريح. وتوجد منطقة محمية على الواجهة المحجوبة وعلى المدى الضيق من جهة الرياح من المصد وهذا الانخفاض في سرعة الرياح يؤدى إلى انخفاض في التبادل الحرارى بين طبقات الهواء وينتج من هذا حماية من الرياح تسمح بزيادة درجات الحرارة أعلى المناطق المحمية. فمثلاً درجة الحرارة في الجهة التي تهب منها الرياح في حالة المصدات دائمة الخضرة المكونة من نباتات مثل الصنوبر الأبيض، العفص الشرقى أو العرعر تكون دافئة على حد سواء أثناء النهار والليل. وهذه النظرية تتضح في الأشكال المرفقة، ومع وجود حركة حرة للرياح ويوجد قليل من الإختلافات وقد تنعدم، بين درجات حرارة الهواء الفعلية في الشمس أو في الظل. وعلى ذلك فإنه تحت الأشجار المحاطة من جانبيها بواسطة الشجيرات التى تعكس تيارات الهواء إلى أعلى سوف يكون هناك درجات حرارة أبرد من الظل (شكل ٤٠).



شكل (٤٠) النباتات المغطية للجدار أو المتسلقة عليها تقوم بعمل عازل حراري يلطف الجو داخل المباني.

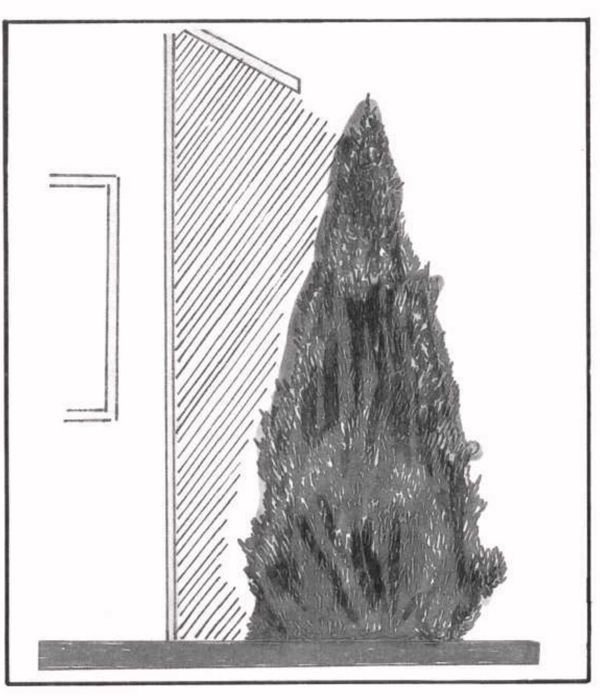
٢ ـ العزل الحراري بواسطة الهواء الساكن Dead air insulation

إن وضع نبات أو صفاً من النباتات دائمة الخضرة إلى جانب أحد الجدران يخلق منطقة من الهواء الساكن بين النباتات والجدار . وتبقى درجة الحرارة داخل المنزل وفي منطقة الهواء الساكن ثابتة نسبياً مما يؤدى إلى منع تسرب الحرارة خلال الجدار . وبدون وجود النباتات مستديمة الخضرة يحدث تدرج عالى في درجات الحرارة، يسهل معه تسرب الهواء الدافىء خلال الجدار. النباتات دائمة الخضرة مثل الـ Thuja ، الـ Spruce ، الـ Picea تكون كثيفة بطبيعتها ويجب أن تزرع متقاربة مع بعضها على صورة جدار صلب. وقد وجد بالتجربة أنه عند توفير حرارة حوالى **٢١** درجة مئوية كحرارة ثابتة للبيت، فإن نسبة الوقود التي يتم توفيرها في المبانى المحمية من الرياح يصل إلى **٢٢**٪. كذلك وجد عند الحماية الجيدة على **٣** جهات من المبنى أن توفير الوقود يرتفع إلى **٣٠**٪ وكنتيجة ثانوية فإن وضع مثل هذه النباتات دائمة الخضرة قد يكون ذا تأثير تبريدى في الصيف. ويعتمد ذلك طبعاً على توجيه تيارات الهواء والوضع الملائم للنباتات وتبطىء

النباتات من تصاعد الهواء الدافىء من تحتها مباشرة أثناء ساعات الليل المبكر (شكل ٤١).

٣ ــ مصائد الهـواء داخـل المــدن

عندما تقل دوامات الرياح بشكل كبير ويتوقف تحرك الهواء. قد يحدث تراكم طبقى حرارى للهـواء داخل المنطقة المحمية. مما ينتج عنه خطر ترسب الهواء البارد، حيث أنه أثقل من الهواء الدافىء. ويلاحظ وجود تأثير متميز لدرجات الحرارة بوضوح في الوديان والمنخفضات. حيث يترسب الهواء البارد أثناء الليالى الصيفية وهذا التراكم للهواء البارد يسبب جزر باردة. وبالتالي وعند وجود أى مرتفع يقاوم انسياب الهواء فإنه يؤثر على توزيع درجات الحرارة الليلية عن طريق



شكـل (٤١) «المنطقة الميتة» المحصورة بين الأشجار وجدار المنزل وهي مهمة كمنطقة عازلة.

خلق تأثير مثبط وبهذا تصبح التكوينات المنخفضة بحيرات هواء باردة في الليل. وهذا التأثير في درجات الحرارة يظهر بوضوح في الليل البارد الهادىء في المناطق الجافة أو شبه الجافة.

٤ ــ الهــواء الساخــن Hot air

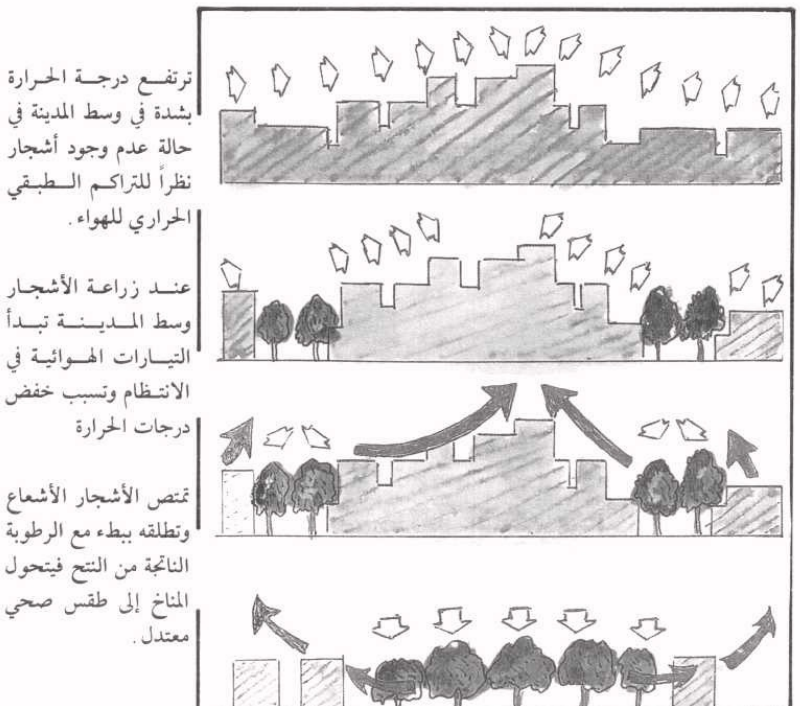
أثناء النهار يرتفع الهواء الساخن المتكون فوق سطح الأرض الغير مظللة عمودياً وبالتالي يكون تأثيره بسيط على درجة الحرارة للهواء تحت الظل المجاور (شكل ٤٢). الكتل المبنية بمثابة صخر صناعى يختزن الحرارة اثناء النهار ليس فقط على سطح الأرض ولكن على جدران المبانى كذلك.

القيم الحرارية المختزنة التي قيست وجد أنها مرتفعة بصورة غير عادية حيث يتم الإختزان في وسط المدينة بمعدل (٦٠,٠٠٠ كيلو كالورى/سنة/م٢) في مراكز المدن أثناء النهار ـ ووجد أن درجة الحرارة فيها أعلى منها في الريف. وفي متوسط سنة كاملة يظهر إرتفاع في الحرارة من ٢,٥ إلى ٣,٥ درجة مئوية في المدن عنها في الريف. وهذا يعنى تغير في المناخ العادى. حيث يصبح غير صحى. وفي نفس الوقت تقل الرطوبة الجوية مؤدية إلى زيادة الأمراض المؤثرة على الجهاز التنفسى. وهكذافإن الأسطح الصناعية تضاعف درجات الحرارة أما الكائنات النباتية فتمتص الإشعاع وتطلقه ببطء (شكل ٤٢). وهكذا نجد أن النباتات قادرة على أن تقلل من تطرف درجات الحرارة أما السطوح الصناعية شديدة الانعكاس فتمتص الحرارة على نطاق واسع وتطلقها بسرعة مسببة سخونة زائدة.

المواد النباتية من ناحية أخرى تمتص أشعة الشمس بشكل كبير أثناء النهار وتـطلقها ببطء أثناء الليل مقللة من التغيرات درجات الحرارة الليلية. كما أن الأنسجة النباتية خاصة في حالة الأشجار المتساقطة تقلل من انعكاس الإشعاع الشمسى مسببة انخفاض درجة الحرارة ليس فقط في ظل الأشجار ولكن بالأماكن المجاورة مباشرة.

ثالثاً : تنقية الهواء الجوى Atmospheric purification

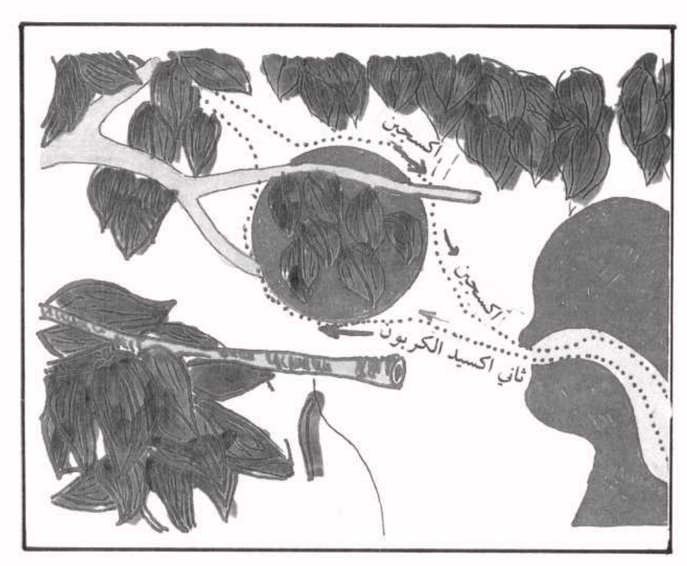
في الوقت الذي يكثر فيه الكلام عن تلوث الهواء الجوى ويزداد فيه الاهتمام بهذه القضية، أهمل واحد من أهم مصادر تنقية الهواء الجوى الطبيعى ألا وهو



شكل (٤٢) تأثير عمليات التشجير في وسط المدن على تلطيف الطقس وخفض درجات الحرارة.

النباتات. ومن المهم أن نبين أن النباتات تكيف وتنظف الهواء. وتتشابه بعض التأثيرات التي يقوم بها النبات مع ما تقوم به أجهزة تكييف الهواء الداخلية التجارية التي تدفع أو تبرد وترطب أو تجفف وتنظف الهواء. صورة (١٦١).

وليس دور الأشجار في التخفيف من تلوث الهواء بحاجة إلى تأكيد. فالأشجار من أنجح الوسائل في إزالة الأتربة من الهواء وذلك لأن أوراقها تعترض وترسب آلاف الأطنان من الاتربة المحمولة بالهواء. كما تؤدى هذه الأشجار الى التخفيف المطلوب من درجة تركيز غازات التلوث. فهى تخفض من درجة تركيز ثاني اكسيد الكربون الناتج عن إحتراق الوقود، وتزيد من كمية الأكسجين بإطلاقه إلى الهواء، خلال قيامها بعمليات التمثيل الضوئي (شكل ٤٣) وقد وجد أن شجرة زان كاملة



شكل (٤٣) دورة التنفس في الانسان واستكمالها بتبادل الأكسجين وثاني اكسيد الكربون مع النبات .

النمو تمتص من الهواء مايزيد عن **٢,٥** كيلو جرام من ثاني اكسيد الكربون وتنتج في الهواء **٧** كيلوجرام من الأوكسجين وهو مايكفى احتياج عشرة أفراد لمدة سنة كاملة (مرجع 5).

وقد حسب أن هيكتاراً واحداً في متنزه احدى المدن بما يحويه من أشجار وشجيرات وحشائش يمتص من الهواء **٩٠٠** كيلوجرام من ثاني اكسيد الكربون ويطلق في الهواء ٦٠٠ كيلوجرام من الأكسجين وذلك خلال إثنتى عشر ساعة .

١ ـ دورة ثاني أكسيد الكربون والأكسجين Oxygen & Carbon Dioxide Cycle

تعمل النباتات على تنظيف الهواء بواسطة عملية التمثيل الضوئي . ففى وجود ضوء الشمس تمتص النباتات ثاني أكسيد الكربون من الجو وتطلق الاكسجين . ويعتبر الأكسجين عنصر هام وحيوى لحياة جميع البشر والحيوانات . كما أن ثانى اكسيد الكربون يعتبر هام وحيوى لحياة النباتات . ومن المعروف أن الأكسجين عنصر موجود بوفرة وهو عنصر شديد التفاعل ولا يمكن أن يوجد في حالة حرة

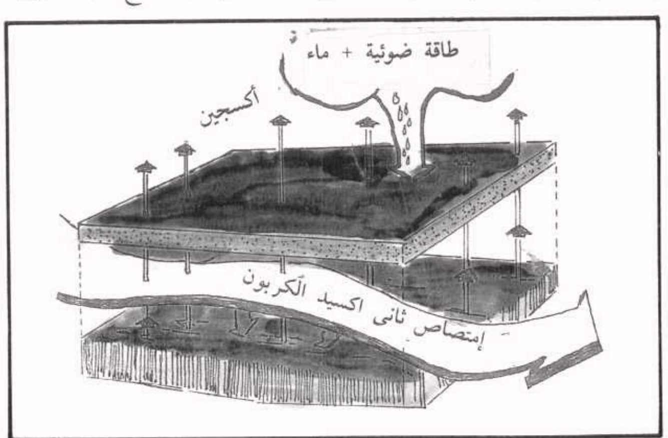
إلا في الغلاف الجوى أو ذائبا في الماء. وفي كلتا الحالتين فإن النباتات الخضراء هي المسئولة عن وجود الاكسجين الحر . وتقوم النباتات بامتصاص ثاني اكسيد الكربون والماء وتستعمل طاقة الشمس لتقوم بعملية التمثيل الضوئي التي ينتج عنها المواد العضوية وتطلق الاكسجين الحر إلى البيئة كناتج ثانوي (شكل ٤٣).

٢- ــ الأكسجة Oxygenation

عملية الأكسجة هى اضافة الاكسجين إلى الهواء الجوى وقد وجد الحد الأدنى للتلوث المقبول للإنسان هو واحد جزء من الهواء الملوث في ٣٠٠٠ جزء من الهواء النقى نسبياً. وفي كثير من الطرق السريعة والرئيسية فإن هذه النسبة تنخفض بنسبة ١ : ١٠٠٠. ويمكن بزراعة حزام أخضر بعرض نصف ميل على جانبى الطرق السريعة إعادة التوازن إلى الهواء الجوى (شكل ٤٤).

٣ ــ التخفيف Dilution

والمقصود بها مزج هواء نقى أو نظيف بهواء ملوث، مثلما تعمل مكيفات الهواء الآلية على إدخـال هواء نقى، إلى حيز يحتوى على هواء راكد غير نقى وتقوم النباتات أيضاً بمزج الهواء النقى بالهواء الملوث. وتحدث عملية التخفيف عندما يتحرك الهواء الملوث حول النباتات، ويحدث له إختلاط مع الأكسجين النقى



شكل (٤٤) دورة التمثل الضوئي في النباتات الخضراء ودور الأوراق فيها.

النـاتج من عملية التمثيل الضوئي. وتعمل النباتات أيضاً على إزالة الشوائب الأخرى من الهواء مثل الغبار والرمال والرماد وحبوب اللقاح والدخان والروائح والأبخرة.

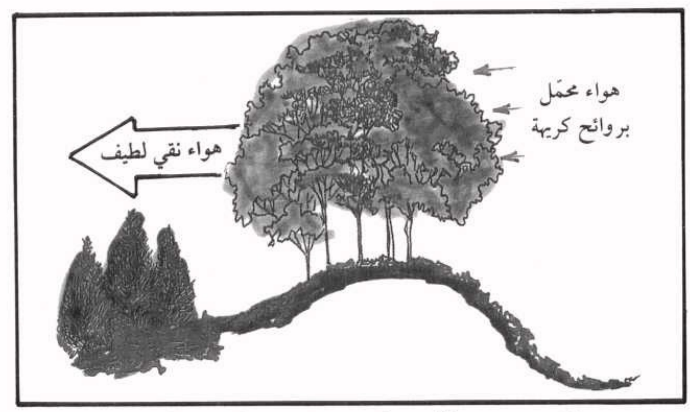
٤ ــ الترسيب والترشيح Precipitation and Filtration

تقوم مكيفات الهواء الميكانيكية بترشيح الهواء خلال مرشحات ميكانيكية أو بواسـطة مرسبـات كهـربـائية وذلـك لتنظيف الهواء. وتتضمن طريقة الترسيب الكهربى في مكيفات الهواء شحن الجزيئات العالقة في الهواء والتي تحمل الروائح أيضـاً بشحنـات كهـربـائية ثم تجميع هذه الجزيئات على شبكة تحتوى شحنة كهربائية مضادة قوية. وتقوم النباتات أيضاً بتجميع الجزيئات العالقة في الهواء حيث تعمل الأوراق والأفرع والسيقان والشعيرات الموجودة على الأوراق والسيقان على اصطياد الجزيئات العالقة والإمساك بها. ويتم غسل هذه الجزيئات بواسطة المطر حيث تتساقط إلى الأرض. وبالإضافة إلى ذلك فإن النباتات تنظف الهواء أيضاً عن طريق إمتصاص كثير من الغازات والملوثات بصورة مباشرة داخل أوراقها وتمثيل هذه الغـازات. كما تعمـل الشقوق والفراغات الموجودة في قلف وقشور سيقان وأفرع الأشجار الخشبية على ترسيب الجزيئات العالقة في الهواء وبالتالى تخليص الهواء منها. صورة (١٦٢).

٥ ــ غســل الهــواء Air washing

تقوم النباتات النامية أثناء عملية النتح بإخراج كمية كبيرة من الماء. وعلى سبيل المثال فإن شجرة Beech التي تنمو وحدها في العراء تفقد من ٧٥ ـ ١٠٠ جالون من الماء أثناء يوم من أيام الصيف. ويمكن لبستان من الأشجار المكتملة النمو أن ينتج ما مقداره ٦٠٠ طن من الماء لكل فدان في اليوم الواحد. وهكذا فإن النباتات تنتج كميات كبيرة من الماء وتطلقها في الهواء. كما أن النتح يعمل على تكون قطرات صغيرة من الماء على الأوراق تفيد في عملية غسيل الهواء من الأتربة. صورة (١٦٣).

في عملية تكييف الهواء ميكانيكيا فإن مكيفات الهواء مصممة بحيث يحدث تلامس بين الهواء والماء بغرض إيجاد تبادل للحرارة والرطوبة معاً مع إزالة الأتربة



شكل (٤٥) دور الأشجار في تنقية الهواء من الروائح الكريهة.

من الهواء. وكذلك الحال في النباتات حيث تعمل قطرات الماء الصغيرة، المتكونة فوق الأوراق نتيجة عملية النتح، على غسل جزيئات الأتربة وإسقاطها إلى الأرض. كما أن وجود الرطوبة فوق وحول الأشجار تزيد من رطوبة الجو وتعمل على ترسيب الملوثات العالقة في الهواء.

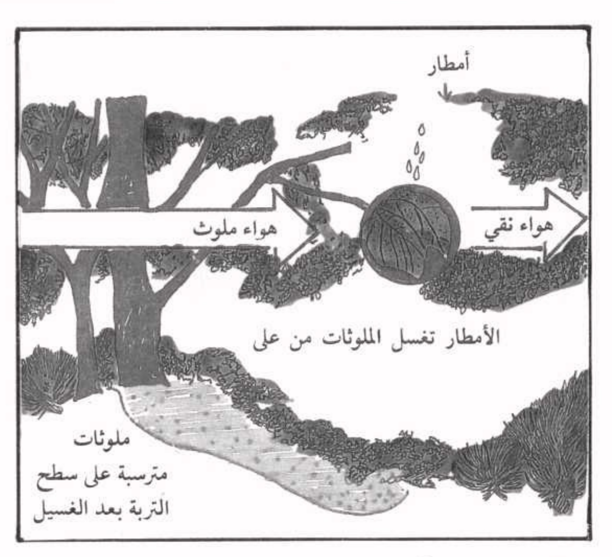
رابعا: التحكم في التلوث الجوى

أ ـ النباتات والروائح Plants and Odours

في الأجهزة الميكانيكية يمكن التحكم في الأبخرة والروائح عن طريق حجبها أو إزالتها. وذلك باستبدال الروائح الكريهة بروائح أخرى أقوى وألطف. ويتم هذا في مكيفات الهواء وباستعمال بخاخات الروائح. وبزراعة النباتات العطرية بين مصادر إنتاج الروائح الكريهة وبين الشخص المستقبل لهذه الروائح، يمكن حجب هذه الروائح الكريهة وتوفير رائحة لطيفة بدلاً منها. كما أن النباتات لها أيضا القدرة على امتصاص الروائح مباشرة وتمثيلها بداخلها (شكل ٤٥).

ب ـ النباتات والملوثات الغازية Plants and Gaseous Pollutants

ابتكر الانسان وسائل ميكانيكية لتنظيف وتنقية الهواء داخل المنازل وتستطيع النباتات أن تقوم بهذه العملية بفعالية خارج المنازل (شكل ٤٥، ٤٦).



شكل (٤٦) دور الأشجار في تنقية الهواء من الملوثات الغازية والصلبة

فإذا أخذنا شجرة Beech مزروعة بمفردها ويصل عمرها ٨٠ إلى ١٠٠ سنة وقطر تاجها حوالى ١٥ متر وارتفاعها ٢٥ متر . فإنها تغطى مساحة قدرها ١٦٠م^{٢}. وتبلغ المساحة الكلية لأسطح أوراقها حوالى ١٦٠٠م^{٢} ويعتبر هذا الرقم هو مساحة السطح الخارجى فقط للأوراق. أما مساحة الأسطح الداخلية داخل الورقة، أى مجموعة مساحة أسطح جدر الخلايا التي تساهم في عملية التمثيل الضوئي فإنها تصل إلى مائة مرة مثل هذا الرقم. وبذلك تصل المساحة الفعلية إلى ١٦٠ ألف متر مربع (شكل ٤٧).

ويحتوى الهواء الذي نعيش فيه ونتنفسه يوميا على المتوسطات التالية في بلدة أو مدينة مفتوحة:

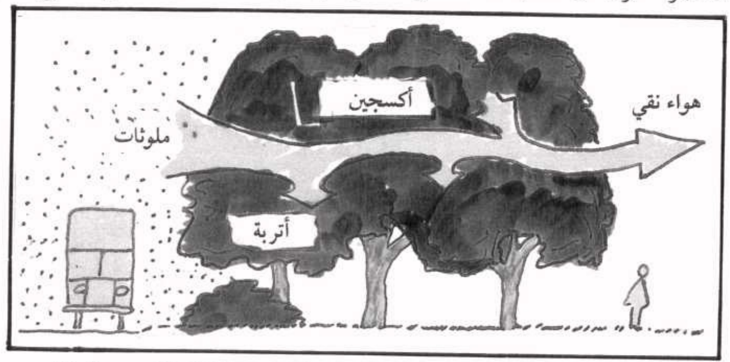
٠,٠٣٪ بالحجم ثاني أكسيد الكربون ويعنى هذا في المتوسط ٠,١٥ جرام كربون. ويرتفع هذا الرقم في المدن والمناطق الصناعية إلى مستويات أعلى بكثير وهذا الكربون المستخلص من ثاني اكسيد الكربون هو العنصر المغذى الرئيسى للنباتات (مرجع 5) يسرى الهواء خلال الفراغات الموجودة بين الخلايا في الأوراق

حيث يستخلص ثانى أكسيد الكربون من الهواء. وبإستعمال الماء والطاقة الشمسية يتم تصنيعه إلى جلوكوز وينتج اكسجين ويتم هذا طبقا للمعادلة التالية:

٦ جزيئات ثانى أكسيد الكربون (أى ثانى أكسيد كربون وزنه **٢٦٤** جرام) + ٦ جزيئات ماء (أى ماء وزنه **١٠٦** جرام) ينتج (بإستعمال طاقة تبلغ **٦٧٥** كالورى) جزيء واحد من الجلوكوز (أى وزن **١٨٠** جرام) + ٦ جزيئات من الأكسجين. (أى اكسجين وزنه **١٩٢** جرام) (مرجع **٥**).

وبما أن مساحة متر مربع واحد من سطح الأوراق تقوم بتمثيل **١,٥** جرام من ثانى أكسيد الكربون في كل ساعة فإن شجرة Beech التي نتكلم عنها التي تصل مساحة الأسطح الخارجية لها إلى **١٦٠٠** متر مربع، تقوم بتحويل **٢٤٠٠** جرام ثانى أكسيد كربون (أى ثانى اكسيد كربون موجود في **٥٠٠٠**م٣ من الهواء وهو ما يساوى حجم عشرة منازل). وذلك في ظروف طقس مناسبة، في الساعة وفي المتر المربع. وهذا بالإضافة إلى نتح **٩٦٠** جرام ماء. كما تقوم باستهلاك **٦٠٧٥** كالورى من ضوء الشمس لإنتاج **١٦٠** جرام من الجلوكوز بينما تقوم بإنتاج **١٧١٢** جم من الاكسجين. صورة (**١٦٤**).

شجرة الـ Beech هذه وعمرها مائة سنة تستهلك سنويا ثاني أكسيد الكربون من الهواء مايساوى ٨٠٠ منزل، أو منزلين في اليوم الواحد وبذلك فإنها تزيل من الهواء مايحتويه من ثانى اكسيد الكربون (شكل ٤٨). من الطبيعى أن الشجرة تحرق أو تستهلك السكر أثناء إستهلاكها للاكسجين وتقوم بإنتاج ثانى

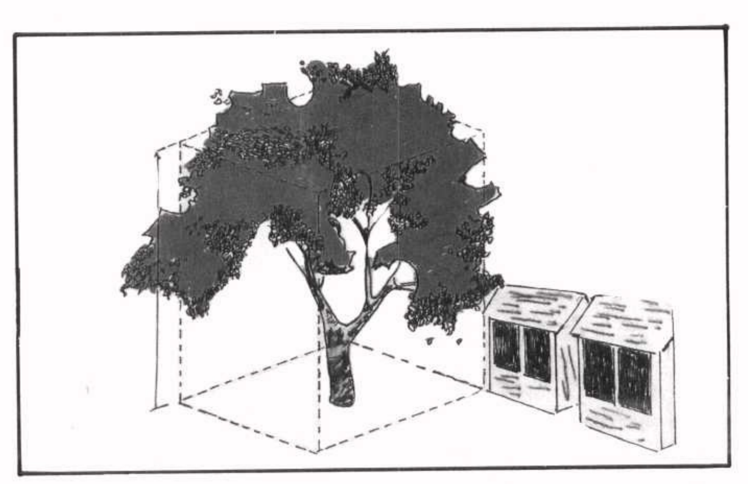


شكل (٤٧) تنقية الهواء عن طريق امتصاص الملوثات في الهواء واطلاق الأكسجين في الجو.

أكسيد الكربون في عملية التنفس التي هي عكس عملية التمثيل الضوئي.

ولكن ثانى اكسيد الكربون الذي تنتجه الشجرة يساوى فقط ٥/١ كمية ثانى أكسيد الكربون التى تستهلكها في عملية التمثيل الضوئي. وبالتالي فإن استهلاك ثانى أكسيد الكربون يزيد بدرجة كبيرة عن انتاجه. ويعنى هذا أيضا أن إنتاج الاكسجين الذي تقوم عليه الحياة يزيد بدرجة كبيرة عن إستهلاكه بواسطة النباتات. ويمكن لمسطح ورقى يساوى ٢٥م٢ أن ينتج في يوم مشمس كمية من الأكسجين تكفى لما يحتاجه الفرد في نفس الفترة ولكن بما أن الإنسان يتنفس أيضا أثناء الليل وأثناء الشتاء أى في الأوقات التى لا يحدث فيها تمثيل ضوئي فإن مساحة ١٥٠م٢ من الأسطح الورقية على الأقل تكون مطلوبة لتغطية إحتياجات شخص واحد من الأكسجين في السنة.

وعن طريق حساب الأسطح الورقية النباتية المنتجة للأكسجين نجد أن الشخص الذي يسكن في وسط المدينة، يحتاج إلى ٣٠ إلى ٤٠م٢ من الأسطح الورقية الخضراء، من الأشجار الشجيرات والنباتات والأعشاب، وذلك لتغطية إحتياجاته من الاكسجين.



شكل (٤٨) شجرة Beech **حجم التاج والأوراق حوالي ١٥ متر مكعب من الممكن أن تستهلك ثاني أكسيد الكربون الناتج يوميا من منزلين لمدة سنة.**



صورة (١٦٢) : بجانب القيمة الجمالية للأشجار، فإن لها دور كبير في تنظيف وترشيح وترسيب الهواء.

فيما يختص بالتقدير الكمى لكفاءة النباتات في إزالة التلوث الجوى. فإن احد الطرق لمعرفة ذلك دراسة أو تصور حقل مزروع بمحصول مثل الذرة مثلا، وبما أن معظم الناتج يكون ذو طبيعية سيليولوزية، فإن لها تركيبة يكون هو التركيب العام للسليلوز (مرجع 5)

ولما كان مصدر الكربون بالنسبة للشجيرات والأشجار هو ثانى أكسيد الكربون من الجو، فإن المعادلة تكون كما يلى:

$$C_6H_{10} + 6O_2 == 6CO_2 + 5H_2O$$

$$162 + 192 == 264 + 90$$

إذا شرحنا هذه المعادلة من اليمين إلى اليسار فإننا نجد أن **٢٦٤** وحدة من ثانى أكسيد الكربون + **٩٠** وحدة من الماء تكون مطلوبة لإنتاج **١٦٢** وحدة من مادة السليلوز وينطلق أكسجين مقداره **١٩٢** وحدة.

أما لو اتجهنا من اليسار إلى اليمين في المعادلة فإنها تصبح عملية الإحتراق والتي يستعمل فيها الأكسجين وينطلق فيها ثانى اكسيد الكربون وبخار الماء.



صورة (١٦٣) : الأشجار والشجيرات ذات الحجم الكافي عوامل فعالة في تنقية الهواء.

وفي ظروف معدلات النمو العالية تنتج أطنان من مادة السليولوز في الفدان خلال الشهر من موسم النمو ، وذلك عند توفر ظروف التربة والرطوبة والمناخ المناسب. كل هذا يعطينا القليل من المعلومات عن مقدار التلوث الذي يتم ازالته في هذه العملية.

ومن الإقتراحات الممكن طرحها أن معدل امتصاص الغازات الملوثة الأخرى في الهواء قد يكون مماثلا لمعدل امتصاص ثاني أكسيد الكربون.

جـ ـ النباتات وعلاقتها بمكافحة الاوزون Plants and Ozone

تفيد الدراسات المعملية والتحليلات التي تمت بالحاسب الآلى أن النباتات تستطيع إزالة غاز الأوزون من الهواء بما يفيد البشرية وعلى سبيل المثال فقد درس ماذا يحدث عندما يمر هواء ملوث يحتوى على ١٥٠ جزء في البليون من الأوزون عبر غابة من الأشجار يصل طولها إلى ١٥ قدم.

وقد تم اختيار الرقم ١٥٠ جزء في البليون من الأوزون لأن هذا هو ما يوجد



صورة (١٦٤) : هناك أهمية كبيرة لزراعة الأشجار حول المنزل، وفي توفير الظل وتكييف الهواء داخل المنزل وتوفير تكاليف التدفئة والتبريد بمقدار قد يصل إلى ٣٠٪.



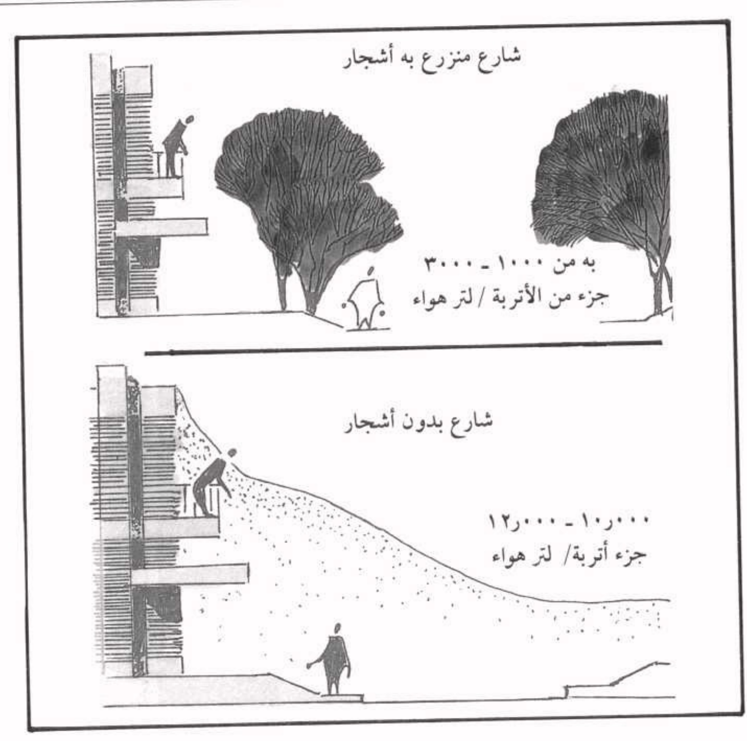
صورة (١٦٥) : الأشجار تقلل وتكافح التلوث الصوتي وتقلل الضجيج

في الهـواء في ولاية Connecticut في يوم عادى من حيث نسبة التلوث. وتفيد التحليلات التي تمت بواسطة الحاسب الآلى أن هذه الكتلة من الهواء إذا وقفت فوق غابة لمدة ساعة فإنه يحدث ترشيح للهواء من أعلى الأشجار إلى الأرض بحيث لا يتبقى سوى ٦٠ ـ ٩٠ جزء في البليون من الأوزون وتقـوم أوراق الأشجار بإمتصاص الباقى. وإذا طالت مدة وقوف الهواء الملوث فوق الغابة إلى ٨ ساعات فإنه لايتبقى سوى ٣٠ جزء في البليون من الأوزون في الهواء. واتضح من هذه الدراسة أن الأشجار الطويلة تزيل قدر من التلوث أكبر من الأشجار القصيرة. وكلما كبر حجم الثغور وزاد عددها في السنتيمتر المربع من سطح الورقة كلما زادت كفاءة الأوراق في ازالة الأوزون من الهواء. ومن المفيد أن نعلم أن النباتات التي نحبها لأنها تجعل التلال والأراضى خضراء، تقوم أيضا بتنظيف الهواء الذي نتنفسه. ومن المهم أيضا أن نكتشف ونطور أنواع من النباتات أو الأشجار التي تقوم بتنظيف الهواء بفعالية أكثر.

د ـ النباتات والملوثات الصلبة Plants and Particulate Pollutants

تلعب النباتات دورا هاما في المساعدة على إزالة الجزيئات العالقة المسببة لتلوث الهواء. ويعتبر تحسين المناخ في المناطق المزدحمة أمرا ذو أهمية أكبر في مركز المدينة. حيث تكـون المساحات الخضراء محدودة وتتناقص بسرعة. ولا يمكن أن تحل المساحات المغطاة بالمبانى محل المساحات الخضراء من حيث أثرها على مناخ المدينة وبعبارة أخرى فإن قطع شجرة من مركز المدينة لايمكن تعويضه من حيث الأثر في المناخ بزراعة شجرة على حافة المدينة ويقول Dr. Bernatzky عن الحدائق العامة والمساحات الكبيرة المزروعة بالأشجار من حيث أثرها على تقليل الغبار في الجو أن الأشجار والنباتات نفسها لا تنتج الغبار والأتربة وإذا لم تكن هناك رياح فإن جزيئات الغبار والأتربة العالقة في الجو تترسب على النباتات الموجودة في الحدائق العامة (مرجع 5)

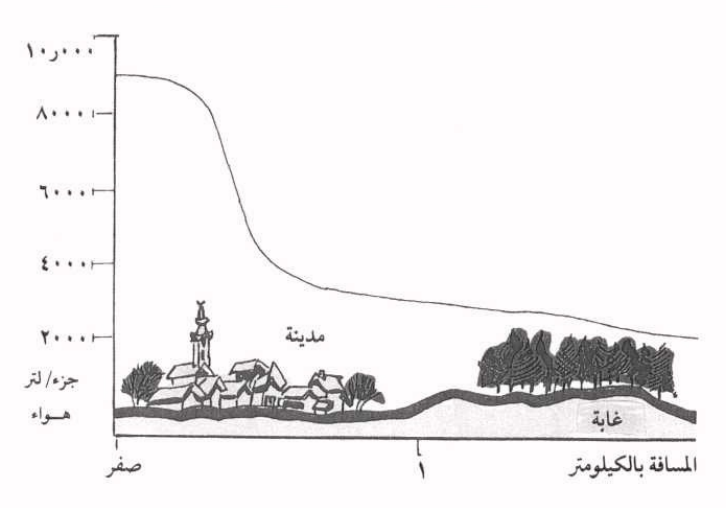
وقد أظهرت القياسات التي أجريت قرب محطة فرانكفورت الرئيسية أن وسط المدينة يحتوى على تركيز يصل إلى ١٨,٠٠٠ كيرنل لكل وحدة هواء. بينما أظهرت القياسات التي أخذت في نفس الوقت في حديقة Rothschild والتي يبلغ مساحتها ٤ هكتار أظهرت تركيز لايزيد عن ١٠٠٠ ـ ٢٠٠٠ كيرنل لكل وحدة.



شكل (٤٩) تأثير زراعة الأشجار في الشوارع على مكافحة التلوث (الملوثات الصلبة)

وبالنسبة لجزيئات الأتربة فقد كان تركيزها في الشوارع المنزرعة بالأشجار يصل إلى ٣٠٠٠ بالمقارنة مع ١٠,٠٠٠ - ١٢,٠٠٠ من جزيئات الأتربة الموجودة في الشوارع التي تخلو من الأشجار في نفس الحى ونفس المدينة (شكل ٤٩).

وتحتاج مدينة برلين إلى ١/٢ مليون فدان من المساحات الخضراء لتحسين حالة الهواء فيها بدرجة ملحوظة. ومع ذلك فإن هناك أمثلة على أن المساحات الصغيرة جدا من الحدائق تستطيع تقليل التلوث لدرجة ما. فقد ذكر أن مساحة ٢,٥ فدان من أشجار الـ Beech كانت قادرة على استخلاص ٤ طن من الغبار في السنة من الهواء الجوى. والإمساك بهذه الأتربة في طبقة الدبال الموجودة تحت الأشجار. كما وجد أن هناك نقصاً بنسبة ٢٨٪ من تركيز الدخان في حديقة هايد



شكـل (٥٠) مقـارنـة تركيـز الملوثات الصلبة حول منطقة مشجرة بالغابات والأخرى ليس بها أشجار

بارك التي مساحتها واحد ميل مربع. وتوضح الأشكال المرفقة أن النقص في تركيز الدخان في حديقة هايد بارك كان يتأثر بإتجاه الرياح (مرجع 5) كما وجد أن حزام من الأشجار بعرض ١٨٠ متر يستطيع تقليل جزيئات الغبار في الهواء الجوى بمقدار ٧٥٪، وأن المسطحات الخضراء تستطيع أن تعمل كمرشحات للأتربة (شكل ٥٠).

هناك تأثير كبير للمساحات الخضراء المحيطة بالمصانع. حيث وجد أن مساحة خضراء قدرها ٥٠٠م٢ تقلل تركيز غاز ثانى أكسيد الكبريت بنسبة ٧٠٪ وتركيز أكسيد النيتريك بنسبة ٦٧٪. وأن غابة كثيفة من الأشجار المخروطية تقلل من تركيز حبوب اللقاح المنتشرة في الهواء الجوى بنسبة ٨٠٪. بينما كانت الأشجار المتساقطة الأوراق اقل فعالية في هذا الصدد. كما وجد نقص في تركيز أنوية Ait- ken nuclei المجهرية والتي يبلغ قطرها ٠,١ ميكرومتر بواسطة الأشجار المخروطية يصل إلى ٣٤٪ وبواسطة الأشجار المتساقطة يصل إلى ١١٪. وبالإضافة إلى تأثير حدائق المدن من حيث الحرارة والرطوبة فقد كان لها أيضاً تأثير في تقليل تركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت والدخان (مرجع 5).

من كل ماسبق يتضح أن النباتات تعمل على تنظيف وأكسجة وإزالة الجزيئات الغازية الضارة والروائح الكريهة من الهواء الجوى. حيث تعتبر النباتات أو الأشجار ذات الحجم الكافى والنوع المناسب عوامل فعالة في تنظيف الهواء.

خامساً : التحكم في مكافحة التلوث الصوتى Noise control

تختلف طرق تحديد أنـواع وفئـات الضـوضاء حسب نوع الضوضاء الناتجة وحسب مصدر هذه الضوضاء. ويمكن تحديد هذا المصدر من حيث مداه أو سببه أو نوع النشاط الذي يسببه. وتعرف الضوضاء بأنها الأصوات الغير مرغوب فيها والتي تسبب إزعـاجاً للجهاز المركزى العصبى الذي يستمع ويتفاعل مع هذه الأصوات. وهناك ثلاث عناصر هامة في مشكلة الضجيج وهى : **١**ـ الصوت **٢**ـ طريقة انتقال الصوت **٣**ـ المستقبل الذي يستمع إلى هذا الصوت ويكون عادة إنساناً كما قد يكون حيواناً أو جهازاً أوآلة حساسة للصوت. صورة (**١٦٥**).

هناك مصادر عديدة للضوضاء. وقد تكون هذه المصادر خطية مثل الطرق السريعة. أو تكون على هيئة بقعة من الضوضاء مثل محطة خدمة سيارات أو حمامات السباحة. أو على هيئة مساحة كبيرة للضوضاء مثل مصنع أو مطار.

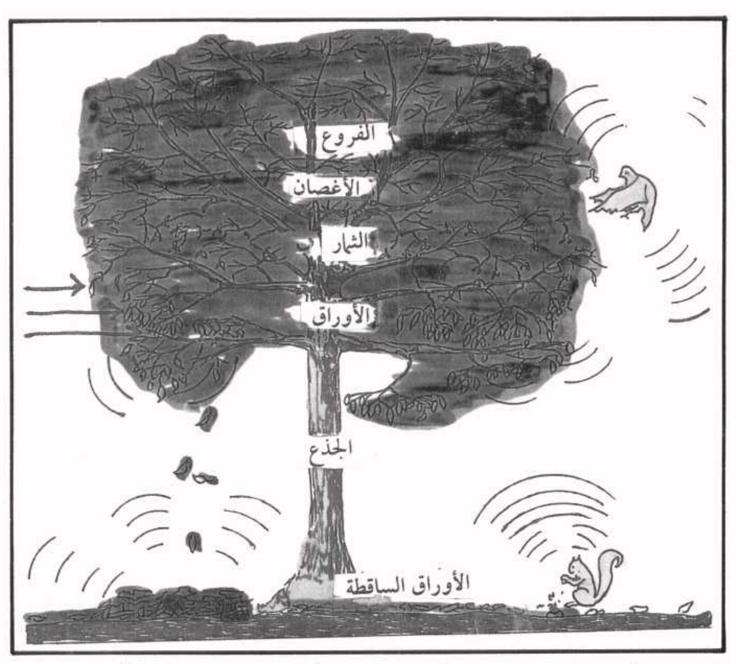
وقبـل إجراء أى محاولة للتحكم في الضوضاء يجب تحديد مصادر الضوضاء وهنـاك أنواع معينة من الضوضاء تنشأ في أماكن النقل أو المواصلات والترفيه والصناعة والتجارة والأماكن السكنية.

أ - ومن أمثلة ضوضاء النقل والمواصلات أصوات أبواق السيارات والمحركات واحتكاك الإطارات بالأرض والآت التنبيه الخاصة بالإسعاف أو الشرطة. وكـل هذا تسببـه السيارات والشـاحنـات والقطارات والطائرات والمراكب والدراجات النارية وسيارات البوليس والإطفاء وعربات الأسعاف.

ب - بعض أنواع الضوضاء تنتج من أماكن التسلية والترفية والتي تشمل حمامات السباحة والملاعب والقوارب البخارية ودراجات الجليد (الزلاقات).

جـ - تصدر بعض أنواع الضوضاء من الأماكن التجارية وتشمل تلك الناتجة من مراكز التسويق والمصانع ومستودعات السلع.

أجريت دراسات عديدة في السنوات الأخيرة، كما وردت تقارير خاصة بكفاءة



شكل (٥١) أجزاء النبات التي تسبب أصوات: معظم أجزاء النبات تخرج أصواتاً قد تكون مزعجة للطيور ولكنها تطرب وتسعد الانسان عند سماعها وتسمى حفيف الأشجار .

النباتات في التحكم في الصوت من مصادر عديدة. وتتوفر بعض المعلومات لإرشادنا بكيفية إستعمال النباتات في التحكم في مستويات الصوت (شكل ٥١). وتتحدد فعالية النباتات في التحكم في الصوت عن طريق معرفة نوع الصوت ومستوى الديسيبل ومصدره.

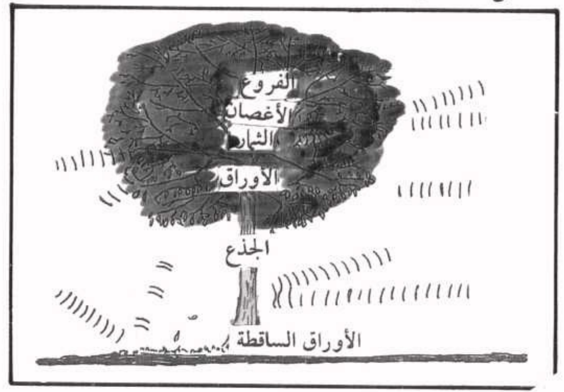
ومن ناحية النباتات فإنها تتحدد من حيث نوع النباتات أو الإرتفاع وكثافة الزراعة ومكان الزراعة. ومن ناحية العوامل المناخية اتجاه الريح وسرعتها ودرجة الحرارة والرطوبة.

تعتبر النباتات أكثر فاعلية في ترشيح الأصوات عند ترددات معينة بدرجة أكثر من ترددات أخرى. كما أن الأذن البشرية تكون أكثر حساسية لبعض مستويات الأصوات عن غيرها خاصة عند الترددات العالية. في حين أن النباتات لاتكون

فعالة بصورة مطلقة في ترشيح كل الأصوات. وتقوم النباتات بهذا عن طريق تحوير الظروف المناخية وإمتصاص وتحريف وكسر وعكس الضوضاء.

وتعمل النباتات على إضعاف الصوت وتشتيته بواسطة الدوامات والرياح العاصفة. وقد تنتج ظلال الأصوات فوق الريح من مصدر الصوت حتى في حالة الرياح الضعيفة أو الهادئة المستمرة. إذا كان الهواء الملاصق لسطح الأرض يتحرك ببطء فإن موجات الصوت تنعكس لأعلى وبذلك فقد تكون هناك منطقة هادئة لمسافة ٦٠ أو ٦٠٠متر فوق اتجاه الريح (شكل ٥٢).

وعلى كل فإن لايمكننا أن نعتمد على هذه التأثيرات دائماً. ومن الواضح أن النتائج المتحصل عليها من إنتشار الأصوات عبر الأراضى المكشوفة لاتطابق بصورة سليمة انتقال الأصوات في غابات. وهذا صحيح لأنه في الغابات الكثيفة تقل سرعة الرياح وكذلك التدرج العمودى للرياح بدرجة كبيرة. وبالإضافة إلى ذلك فإن حرارة الهواء في الغابات الكثيفة تكون متجانسة بدرجة كبيرة معظم ساعات النهار والليل. وبسبب إمتصاص الأصوات بواسطة الأرض والغطاء النباتى وأوراق الأشجار من ناحية والتشتت المتعدد بواسطة فروع الأشجار وجذوعها من ناحية أخرى، فإن مستوى قوة الصوت في الغابات يقل بسرعة كلما ابتعدنا عن المصدر.



شكل (٥٢) أجزاء النبات التي تمتص الأصوات: معظم أجزاء النبات يمكنها امتصاص الأصوات والضجيج وبذلك يمكنها تقليل التلوث الصوتي إلى حد كبير

١ ــ النبات وإمتصاص الصوت Plants Absorb sound

تقوم أوراق وأفرع وأغصان الأشجار بإمتصاص ذبذبات الموجات الصوتية ومعلوم أن الألواح الخفيفة المرنة المسامية تمتص الأصوات بدرجة أفضل وعلى ذلك فإن أكثر النباتات فاعلية في إمتصاص الأصوات الغير مرغوب فيها أو الضوضاء هى تلك التى تتميز بأوراق كثيفة لحمية ذات أعناق رقيقة تسمح بأكبر درجة من المرونة والتذبذب (شكل **٥٢**). صورة (١٦٦).

وبالرغم من دور الأشجار في إمتصاص الأصوات فإن فاعليتها في تشتيت الأصوات تضاف إلى فاعلية المسطحات الخضراء أو الأعشاب في إمتصاص الأصوات في المساحات الشاسعة.

٢ ــ النباتات تحرف وتكسر الصوت Plants Deflect and Refract sound

تضعف أوراق الأشجار الصوت بسبب مرونتها وليونتها كما أن الجذع والأفرع



صورة (١٦٦) : فعالية النباتات في التحكم في الصوت تتوقف على مصدر وكثافة الصوت، وكذلك نوعية النبات المستخدم وحجمه وارتفاعه وكثافة زراعته . فهذا السياج من أشجار الكافور يمكن أن يقلل الأصوات بحوالى ٧ ديسبل.

السميكة تحجب الصوت. وكما ذكرنا من قبل فإن تشتيت وإمتصاص موجات الصوت بواسطة النباتات والأعشاب النجيلية ومغطيات التربة يقلل من مستوى الصوت وقد ذكر العالم Aylor ما يلي: (مرجع 5)

تسمح لنا المعلومات المتاحة بأن نتوقع المقدار الذي تستطيع به النباتات أن تضعف الصوت. وبإفتراض أن الغابات في المتوسط ستقوم بإضعاف صوت تردده ألف ذبذبة في الثانية بمقدار ٧ ديسيبل لكل **٣٠** متر فإن المثال التالى يبين قيمة هذا التقليل أو النقص. ونحن نعرف أن طاقة الصوت سوف تتناقص بتزايد المسافة من المصدر فطاقة الصوت المقاس على مسافة **٧٫٥** متر سوف تقل بمقدار **١٤** ديسيبل عند قياسها على مسافة **٣٧٫٥** متر.

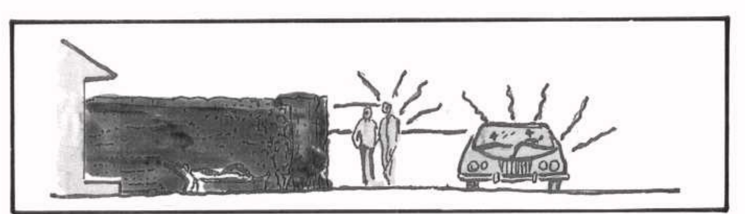
وعلى كل فإذا كانت هناك غابة بعرض **٣٠** متر تقع بين مصدر الصوت والمستمع فإن النقص سوف يكون **٢١** ديسبيل. وللوصول إلى نفس قيمة الإنخفاض أو النقص بواسطة المسافة فقط فإننا نحتاج إلى أن نكون على بعد **٧٥** متر من المصدر. وعلى ذلك فإن إستعمال النباتات أو الأشجار كبديل عن الابتعاد لتقليل الصوت يمكن أن يكون طريقة جيدة لإستعادة بعض الهدوء الى بيئتنا.

وفى دراسة ذكرت سابقاً وجد أن النباتات تقلل الضوضاء الغير مرغوب فيها بمقدار ٧ ديسيبل لكل **٣٠**متر من عرض النباتات أو الأشجار المزروعة. كما ذكر أن زراعة الأعشاب النجيلية أو مغطيات التربة على جانبى طريق سريع تضاعف من نقص درجة الصوت بالمقارنة مع رصف هذه الجوانب. **(صورة ١٦٦)**

وذكر كذلك أن سياج من أشجار الحور بسمك ٧٠ سم يقلل الأصوات



شكل (٥٣) الطريقة الصحيحة لتقليل الأصوات وضوضاء السيارات



شكل (٥٤) إنشاء الستائر أو الأسوار النباتية من الأشجار والشجيرات حول المنازل يخفض كثيراً من ضجيج السيارات والمارة في الشارع وتعتبر عازلاً طبيعياً للأصوات والضجيج .

بمقدار ٤ ديسيبل . وتقوم النباتات أو الأشجار بتقليل الأصوات ذات التردد ٤٠٠٠ ذبذبة في الثانية بمقدار ٥ ديسيبل لكل ٣٠متر وذلك بواسطة أوراقها الكثيفة بينما يقل الصوت ذو التردد ألف ذبذبة بمقدار ٢ ديسيبل لكل ٣٠متر (شكل ٥٤)

إن فعالية الأشجار والشجيرات كحواجز صوتية لايمكن التنبؤ بها لعدد من الأسباب ومنها أن كثافة الأوراق تختلف بدرجة كبيرة حسب نوع الشجرة كما أنها تكاد تنعدم بالقرب من سطح الأرض. والأشجار التي تسقط أوراقها تكون غير فعالة أثناء فصل الشتاء . كما أن تدرجات سرعة الرياح التى يسببها إعتراض الأشجار لها يمكن أن تساوى الميزة الناتجة عن حجب الأشجار للصوت عندما تكون حركة الهواء في اتجاه المستمع . وحتى عندما تكون الأوراق كثيفة فإن إضعاف الصوت يكون قليلاً . ويبين الشكل التالي كمية إضعاف يمكن إهمالها في الترددات المتوسطة والقليلة وذلك مالم يكن حزام الأشجار عميقاً جداً . ومع ذلك فإن الإضعاف الحادث في الترددات العالية يمكن أن يفسر الإنطباع العام بأن النباتات أو الأشجار تقلل الإرتفاع الظاهر في الأصوات في بعض المواقع .

تختلف أنواع الأشجار بدرجة كبيرة في قدرتها على التقليل من مستويات ضوضاء المرور ، إلا أن الأنواع المستديمة الخضرة تكون أفضل عند الرغبة في تقليل الصوت على مدار السنة . وقد تبين أن تأثير الحاجز الصوتى يكون أكبر في حالة الأشجار الطويلة وكذلك في حالة الأحزمة العريضة من الأشجار، وذلك لأن الصوت يشتت ويضعف عبر مساحة أكبر. كما أن ليونة أو صلابة السطح

الذي يمر فوقه الصوت يؤثر بدرجة كبيرة على مستويات الضوضاء. فالأسطح اللينة مثل المسطحات الخضراء المزروع على حافتها أشجار أو شجيرات تقلل الصوت بينما الأسطح الصلبة مثل الطرق السريعة وأماكن انتظار السيارات تعكس وربما تضخم الصوت. كما وجد أيضاً أنه يجب توفر مسافة قدرها **٢٥** متراً أو أكثر من الزراعة بين مصدر الضوضاء والمساحة المراد حمايتها من الضوضاء. كما أن الحواجز الكثيفة التى تتكون بزراعة عديد من الأشجار المتقاربة مع بعضها تكون فعالة. ويجب أن تكون حواجز الضوضاء موضوعة بقرب مصدر الضوضاء بقدر الإمكان. مع مراعاة عامل الأمن والسلامة.

تعمل كل الأشجار أو النباتات العازلة تقريباً على تقليل الضوضاء ومع ذلك فإن الكفاءة أو الفاعلية لاتزداد دائما بزيادة إتساع وإنتشار النمو وقد تم الحصول على نتائج جيدة من النباتات العازلة التى يتراوح عمقها من **٧** إلى **١٥** متراً. ويتوقف ذلك على الارتفاع والكثافة. وحتى إذا لم يكن تقليل الضوضاء معنوياً فإن الأثر الناتج عن وجود النباتات مع قيمتها الجمالية سوف يعطى أثراً إيجابياً.

وللحصول على أكبر كفاءة في عزل أو حجب ضوضاء المرور من الطرق السريعة فإن النباتات أو الأشجار يجب أن تكون بعرض **٨-١٢** متراً.

ولكى نحصل على أقصى فاعلية يجب أن تحتوى النباتات على كل من الأشجار والشجيرات ويجب مراعاة أن تكون النباتات المزروعة للتحكم في الضوضاء متدرجة في الإرتفاع بحيث تكون القصيرة تجاه مصدر الصوت ويزداد إرتفاعها تجاه المستمع. ويعمل هذا التدرج على توجيه الضجة الغير مرغوب فيها لأعلى بعيدا عن المستمع.

للحصول على تأثير فعال طول السنة فإن المساحات الضيقة أو الصغيرة تتطلب وجود نسبة أعلى من النباتات أو الأشجار المستديمة الخضرة أكبر من المساحات الأعرض أو الكبيرة. ومع ذلك فإن نسبة الأشجار المستديمة الخضرة يمكن تقليلها إذا كانت هذه المنطقة المطلوب عزلها في البلاد ذات الطقس الدافىء. وتعتبر الأشجار المتساقطة غير فعالة نسبياً في الشتاء. وتعتبر النباتات ذات النمو الكثيف أفضل للتحكم في الصوت كما أن عرض المساحة المزروعة يعتبر عاملاً محدداً وهاماً.

عند إستعمال نباتات صغيرة لزراعتها كنباتات عازلة فإن الأمر يتطلب سنوات عديدة من النمو حتى يمكن الوصول إلى درجة تحكم فعالة في الضوضاء ولا يمكن أن نتوقع الحصول على نتائج مباشرة أو سريعة.

٣ ـ تفاعل النباتات مع عناصر البيئة الأخرى Plants with other Elements

تقلل النباتات موجات الصوت عن طريق تذبذب الأوراق والفروع كما أنها تكسر هذه الموجات وتغير اتجاهها. كما تغير اتجاه الريح التى تحمل الصوت. وتقوم النباتات والأشجار بهذا العمل بمفردها، أو بالإشتراك مع التضاريس الأرضية والمنشآت المعمارية. وتفيد مغطيات التربة الكثيفة والمسطحات الخضراء في المساهمة بصورة فعالة في تقليل ضوضاء الطرق السريعة حتى في فصل الشتاء. وهكذا فإن النباتات إذا إشتركت مع التضاريس الأرضية أو غيرها من الأشكال والمنشآت المعمارية يمكن أن تزداد فاعليتها بدرجة كبيرة في التحكم في الصوت والضوضاء بدرجة أكبر مما لو إستعملت بمفردها.

٤ ـ النباتات وإخفاء الأصوات Plants Mask Undesirable Sound

إذا كان من غير الممكن تقليل مستويات الضجة والضوضاء إلى درجة مقبولة فإنه من المفيد إخفاء هذه الأصوات وذلك بإضافة أصوات مرغوبة أو عشوائية مثل خرير المياه أو الموسيقى أو حفيف الأوراق أو حتى الأصوات الساكنة.

وبالإضافة إلى فائدة النباتات في التحكم في الأصوات فإنها تنتج أصوات خاصة بها. وبذلك تساعد في إخفاء الأصوات الغير مرغوب فيها. فمثلا حركة الرياح خلال أوراق الصنوبر الإبرية وحفيف أوراق البلوط، سواء أكان ذلك على الأشجار أو على الأرض تصدر أصواتاً مرغوباً فيها، تعمل على تقليل انتباه المستمع إلى الأصوات الغير مرغوب فيها. كما أن النباتات والأشجار تجذب الحيوانات والطيور للإقامة فيها فتصدر أصواتاً تحجب الأصوات الغير مرغوب فيها أيضاً.

الفصل الرابع

الوظائف الهندسية للأشجار

تشمل هذه الوظائف ما يلي :

أولا : تشجير الطرق الزراعية.
ثانيا : مقاومة تجريف التربة.
ثالثا : تحكم النبات في أشعة الشمس.
رابعا : التحكم في الرياح.
خامسا : التحكم في اللمعان والبريق.
سادسا : التحكم في تساقط المطر.
سابعا : زراعة الغابات الشجيرية.

أولاً: تشجير الطرق الزراعية *

تزرع الأشجار على جانبى الطرق الزراعية لتزيينها ولتكسر من حدة الرياح، وإنتاج بعض الأخشاب التي يمكن الإستفادة منها في كثير من الأغراض لمواجهة جانب من الاحتياجات المتزايدة اليها. وتستعمل الأخشاب في مختلف جهات العالم في أغراض متعددة ليس للبناء والأثاث وأعمال النجارة والوقود والفحم فحسب، بل تتعداها إلى مشتقات وصناعات مختلفة منها لب الورق والصموغ والراتنجات والمفرقعات والحرير الصناعى والبلاستيك وغيرها.

---

* مأخوذ ومعدل عن مرجع (٤).

ويجب أن تتوفر للأشجار المستعملة لهذا الغرض الصفات الآتية :

١ ـ سرعة النمو وقوته لتتمكن الشجرة من مقاومة العوامل المضادة لنموها كشدة الرياح وتعرض الدواب لها.

٢ ـ يراعى في إختيار أشجار الطرق الزراعية أن تعطى ظلا كافيا لحماية المسافرين من حرارة الشمس في الصيف.

٣ ـ إذا زرعت الأشجار على حدود أراضى زراعية فيجب أن تكون جذورها متعمقة لاتمتد جانبيا وتؤثر على الزراعات المجاورة ومن الأشجار المناسبة الكازورينا Casuarina equisetifolia . أما إذا كانت الأشجار على حدود ترعة أو مصرف فيمكن زراعة الكافور Eucalyptus spp. والسرسوع Dal-bergia sisso

٤ ـ تتعذر مقاومة الآفات الحشرية والأمراض على أشجار الطرق الزراعية لامتدادها وتعدد الجهات المختصة بصيانتها في الطريق الواحد ولهذا يراعى في اختيارها ألا تكون قابلة للإصابة بآفات أو أمراض تنتقل إلى محاصيل الحقول المجاورة.

تزيين طرق الضواحى :

تختلف طرق الضواحى في ظروفها عن طرق المدن المزدحمة بالمارة. وتزرع الأشجار فيها لتظلل في أشهر الصيف كما أنها تساعد على تجميل الشارع، وتخفف من الملل الذي تعطيه الألوان النباتية على طول الطريق. ولهذا يلاحظ عند إختيار الأشجار لزراعتها أن تتوفر فيها الصفات الآتية :

١ ـ تفضل الأشجار ذات النمو الخيمى لتظليل الطريق ويساعد على ذلك اتساع الرصيف وعادة تترك مسافة حوالى ثلاثة أمتار في بعض الضواحى بين المبانى وحد الطريق ولهذا لا تقترب فروع الأشجار الخيمية من منافذ المبانى ولا تسدها.

٢ ـ يراعى أن تكون الأشجار متوسطة النمو لتظلل أكبر جزء من الطريق.

٣ ـ تفضل زراعة الأشجار المزهرة مثل البونسيانا والجاكارندا في شوارع الضواحى .

٤ ـ تكثر الأتربة في شوارع الضواحى المتطرفة عن المدن فيفضل في مثل هذه

الحالة زراعة أشجار متساقطة الأوراق حتى لا تتراكم عليها الأتربة، مثل البونسيانا.

٥ ـ لاتزرع الأشجار في الجزء المخصص لأسلاك التليفون أو الكهرباء. وتقام على جانبى الطريق أو وسطه.

٦ ـ في الشوارع الكثيرة الأسلاك يحسن أن تكون الأشجار من الأنواع التي يمكن تشكيلها.

٧ ـ يزرع كل شارع بنوع واحد من الأشجار. إلا إذا كانت الشوارع طويلة فيمكن زراعة أكثر من نوع واحد وقد يتبع نظام التبادل بين أشجار نوعين مختلفين لكن يراعى التناسب بين النوعين من حيث الإرتفاع واللون والشكل.

٨ ـ يراعى أن تكون السوق معتدلة لايقل طولها عن (٣-٤) أمتار حتى لاتعوق المرور. وللعناية بأشجار الشوارع فإننا نجد أن نمو النباتات يتوقف على توفر الماء والغذاء اللازمين له ولهذا نهتم بإعداد الأرض قبل زراعة الأشجار لإيجاد تربة صالحة لنمو الجذور، حجمها حوالى متر مكعب لكل شجرة كى تستمد منها غذائها في السنة الأولى من حياتها وعندما تتقدم الأشجار في السن تمتد جذورها إلى مناطق جديدة من التربة لتحصل منها على الماء والعناصر الغذائية فإذا كانت الأشجار تحف طريقاً زراعياً أو تظلل طريقاً من مزرعة فهى لاتحتاج إلى عناية في الرى والتسميد حيث تستمد حاجتها من الحقل المجاور.

٩ ـ أما في حالة الأشجار التى تزرع في شوارع المدن. فإن امتداد جذورها في الأرض يفيد لفترة وجيزة نسبياً. وتمتص الماء والعناصر الغذائية من التربة تحت الطرق. ولكن نظرا لرصفها بمواد لاينفذ خلالها الماء والهواء فإن الجذور التي تنمو فيها تصبح بعد وقت غير طويل عديمة القيمة. فيقف نمو الأشجار. وقد يؤدى سوء التهوية في التربة إلى ضعفها فلا تتحمل المؤثرات الخارجية الضارة.

ولذلك يجب العمل على توفير العوامل الملائمة لنمو الأشجار من هذه البيئة بإتباع ما يأتى:

١ ــ عمل غطاء من الخرسانة يغطى التربة فيما حول جذع الشجرة حتى لا تطأها الأقدام للمحافظة على تهويتها. ويعمل بالغطاء فتحات تنفذ خلالها أشعة الشمس والهواء فتدفىء التربة تحته.

٢ ــ موالاة الأشجار بالرى على فترات. لتشجيع تكوين الشعيرات الجذرية في التربة المجاورة للساق، التي يمكن خدمتها وإمدادها بالغذاء اللازم. ويخصص لهذا الغرض عربات ذات خزان يملأ بالماء وله خرطوم يضع العامل نهايته في جورة الشجرة ويفتح صنبور الماء حتى إذا امتلأت ينتقل إلى غيرها. ويراعى أن تروى الجورة رياً غزيراً لتتشبع التربة بالرطوبة إلى أكبر عمق ممكن ولتنتشر الجذور في أكبر جزء من التربة فلو حدث أن أهمل ريها فإن انتشار الجذور الشعرية في الطبقات السفلى من التربة ذات الرطوبة المرتفعة نسبياً يمكن الأشجار من احتمال العطش.

٣ ــ تضاف الأسمدة العضوية للتربة المحيطة بالأشجار بين وقت وآخر . فيرفع الغطاء. وينثر السماد ويوزع على الأرض ويروى. وتفيد الأسمدة العضوية في تحسين الصفات الطبيعية ومنها التهوية في التربة، وإمداد النباتات بالعناصر الغذائية.

٤ ــ كثيراً ما يؤدى نقص العناصر في التربة إلى ضعف نمو الأشجار . فيلاحظ قلة كثافة أوراقها كلما تقدمت في السن ولا تكتسب شكلا منتظما ويعالج ذلك بتسميدها بأسمدة كيماوية سريعة الذوبان، وأهمها الأسمدة الأزوتية والفوسفاتية. ومن الشائع في الولايات المتحدة الأمريكية تسميد الأشجار بالأسمدة الكيماوية على فترات منتظمة وفي بعض البلدان يكتفى باستعمال الأسمدة العضوية. وربما كان لاستعمال الأسمدة الكيماوية فائدة في اسراع نمو الأشجار لاسيما في الأحياء ذات المبانى المزدحمة.

٥ ــ تصعب مقاومة الآفات والأمراض في الشوارع بالتدخين أو بالرش أو بالتعفير . ولذلك يجب إختيار الأشجار التي لاتصاب بمثل هذه الآفات المنتشرة في مناطق زراعتها.

ثانياً: مقاومة تجريف التربة

كان المخططون الزراعيون القدماء يلجأون بالبديهة لاستخدام النباتات لحل

مشاكل البيئة الهندسية وقد تطورت المعلومات الفنية وتجمعت وأظهرت القدرات المختلفة للنبات للقيام بهذه المهمة. وهناك الكثير من الحقائق المستمرة في التطور والتجمع. وعلى سبيل المثال عند إنشاء الطرق السريعة فإن التركيز كان على الإهتمام بالشكل الجمالى مع قلة الاهتمام بالفوائد الهندسية للنبات. أما الآن فقد تحول التركيز لحل المشاكل الهندسية للضجيج والبريق والحواجز... الخ بالإضافة لمقاومة تجريف التربة عن طريق الجذور المنتشرة والمتماسكة. (مرجع 5)

أ ـ مقاومة التجريف بفعل الرياح :

لقد تدخل الانسان في مسيرة تطوره الحضارى وعرقل العمليات البيئية في بيئته. وعندما تضطرب هذه العمليات فإنها تفقد إتزانها وتحدث فيها أثار غير مرغوبة بدرجة كبيرة. وأكثر هذه التأثيرات الملحوظة تآكل التربة. التي يمكن أن تعرف بأنها عملية ازالة للتربة أو فقدانها. ويحدث هذا عادة بالطبقة العليا (**١٥ـ٢٥** سم) بفعل الرياح أو الماء. ويعزى ذلك عادة إلى عدم وجود أرضية ملائمة أو تربة أو غطاء أرضى. وتتوقف درجة أو شدة التآكل للتربة على درجة تعرض التربة لتأثير الهواء والماء والمناخ وخواص التربة ودرجة انحدارها. يسبب تآكل أو إنجراف التربة بفعل الرياح في الأرض الجافة أو الجرداء وفقدان التربة الجيدة، حيث تحملها الرياح بعيدا كأتربة أو غبار. ثم ترسبها في أماكن أخرى مما يسبب أضراراً كبيرة. وتصبح مصدراً للخطر نتيجة تقليل الرؤية. (مرجع 5)

العوامل المناخية التي تتحكم في التآكل الناتج عن الرياح :

١ ـ إتجاه الرياح **٢** ـ شدة الرياح **٣** ـ مدة إستمرار الرياح

عوامل التربة هى:

١ ــ ثبات قشرة التربة العليا. **٢** ــ حجم جزيئات التربة المتكاملة.

٣ ــ وزن التربة. **٤** ــ درجة الرطوبة.

عندما تهب الرياح فوق أرض مكشوفة وجافة فإن حبيبات التربة الخفيفة الصغيرة تتطاير في الهواء على هيئة غبار. أما الجزيئات الأثقل نسبياً والتى بحجم الحصوات الصغيرة فإنها ترتفع أيضا عندما تكون سرعة الرياح كافية. وأما الجزيئات الاكبر فإنها تكون أثقل من أن تحمل بالريح لذلك فإنها تسقط مرة



شكـل (٥٥) تسـاهم جذور وسيقان وتيجان الأشجار والشجيرات في منع إنجراف التربة سواء بواسطة الرياح أو مياه الأمطار والفيضانات .

أخرى حيث تقفز وتتدحرج وتعمل على التآكل طالما إستمرت الرياح في تحريكها . وتلك العملية تسبب انفصال الحبيبات الصغيرة من على سطح التربة حيث تحملها الـرياح العملية تسبب انفصـال الحبيبات الصغيرة من على سطح التربة حيث تحملها الريح ونتيجة لتساقط الجزيئات الكبيرة في كل مرة فإن هذا يسرع من عملية التآكل وهناك أربعة أجزاء في النباتات تتحكم في التآكل الذي تسببه الرياح وهى :

١ ـ الأوراق الإبرية أو الكثيفة التي تعمل كحاجز أمام سريان الهواء خلال الأشجار (شكل ٥٥)

٢ ـ التفريع الكثيف الذي يتحكم في الرياح القريبة من سطح الأرض ويقلل من سرعتها (شكل ٥٥)

٣ ـ السيقان المتعددة خشنة القلف التي تؤدى إلى تقليل سرعة الرياح .

٤ ـ الجذور الليفية التي تنمو قرب السطح والتي تعمل على تماسك سطح التربة .

تبطيء مصدات الرياح من سرعة الرياح المدمرة بدرجة تتناسب مع ارتفاع الأشجار أمام المصدات و ١٨ مرة مثل إرتفاع الأشجار خلف المصدات. وأفضل النباتات للتحكم في عملية تآكل الرياح هي مغطيات التربة أو النباتات التي لها تفريعات كثيرة قرب سطح الأرض وكذلك التي لها جذور ليفية سطحية.

ب ــ مقاومة التجريف بفعل المياه :ـ

يعتبر الماء من أكثر العوامل المسببة لإنحراف التربة. ويحدث هذا بسبب تساقط قطرات المطر على الأرض الجرداء. مما يسبب على تفتيت وتحريك التربة بإختلاطها مع الماء، الذي يحملها بعيداً. ويسمى هذا النوع من التآكل بإسم Splash-erosion. كما أن الماء عندما يجرى على التربة المشبعة فإنه يحمل جزيئات التربة مع تيار الماء تفكيك وتحريك المزيد من جزيئات التربة ويسمى هذا النوع Run-off. وينقسم إلى أربعة أنواع (شكل ٥٥) كما يلي:

أولا : **التآكل الصفائحي**: وهو إزالة طبقة كاملة من التربة في منطقة مكشوفة.

ثانياً : **التآكل الجدولي**: بإستمرار العملية فإن المناطق الأقل صلابة تتآكل بدرجة أسرع. وتتكون جداول أو قنوات صغيرة تحمل الماء والتربة في اتجاه إنحدار الأرض.

ثالثاً : **التآكل الأخدودي**: بإزدياد التربة المنجرفة تتحد الجداول وتصبح أعمق وتكون أخاديد وتكون أعرض، إذا لم يتم التحكم فيها.

رابعاً : **التآكل الإنزلاقي**: هو تحريك أنواع غير مستقرة ومشبعة بالماء من التربة على منحدرات قائمة. تتجه هذه الطبقات إلى أسفل على هيئة كتلة من التراب.

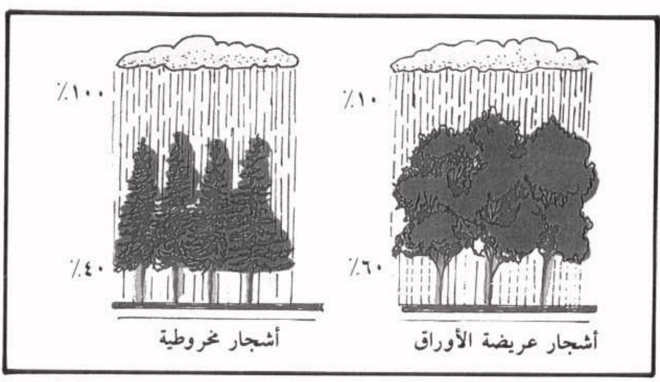
والنبات يمكن أن يستخدم في منع هذا الانجراف بعدة طرق:

١ ــ الأغصان والأوراق تعمل كمظلة تعترض قطرات المطر الساقطة وهذا يؤدى إلى التقليل من تأثير قطرات المطر على التربة (شكل ٥٦)

٢ ــ الجذور تكون كتلة تعمل على تماسك التربة.

٣ ــ الأوراق الساقطة والأجزاء الأخرى الميتة من النباتات تزيد من كمية المواد العضوية في التربة وهذا يؤدى إلى تفككها وزيادة قابليتها لإمتصاص الماء.

٤ ـ يمكن التحكم في أثر قطرات المطر الساقطة على التربة والتقليل من التاكل



شكل (٥٦) الأشجار لها دور كبير في تقليل أخطار فعل تساقط حبيبات الأمطار على التربة أسفل الأشجار عن طريق اعتراض نسبة كبيرة منها.

بقيام تيجان الأشجار بإعتراض طريق الأمطار جزيئاً وتعتبر الأشجار الكبيرة أكثر فعالية من الأشجار الصغيرة أو الشجيرات الكبيرة.

أما التآكل الذي يحدث عن طريق جريان الماء على سطح الأرض فيمكن التحكم فيه عن طريق:

١ ـ الأشجار ذات الجذور السطحية الليفية.

٢ ـ الحشائش التي تحتجز قطرات المطر.

٣ ـ الجذور المتشعبة والتي تفكك التربة وتساعد على امتصاص الماء.

وتعتبر الأشجار أكثر تأثيراً وجاذبية وجمالاً من وسائل التحكم الصناعية ولذلك يجب إستخدامها عند إحداث تغيرات في الشكل الطبيعى للأرض.

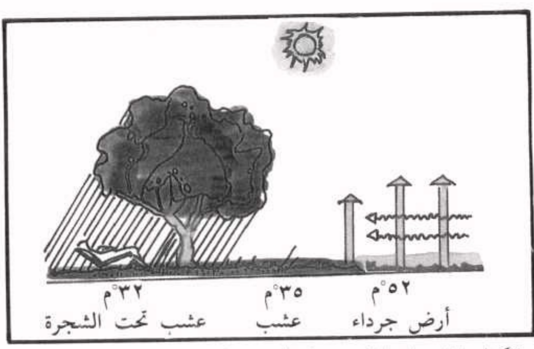
ثالثا: تحكم النباتات في أشعة الشمس

تعتبر الأشجار والشجيرات ومغطيات التربة والمسطحات الخضراء، من أفضل وسائل التحكم في أشعة الشمس. ويعد هذا من أهم الاستخدامات الوظيفية للنباتات في المناخ المدارى، حيث تكون أشعة الشمس شديدة، الأمر الذي يتطلب التحكم فيها على مدار السنة. وكذلك في مناخ المناطق المعتدلة حيث تكون أشعة الشمس قاسية وشديدة للغاية في الصيف مما يتطلب وجود تحكم موسمي.

ويمكن إستخدام نباتاً واحداً أو مجموعة من النباتات بغية التحكم في أشعة الشمس المباشرة، وذلك عن طريق حجب أشعة الشمس، أو إعتراض الأشعة المنعكسة من أحد الأسطح، أو إعتراض أشعة الشمس قبل وصولها إلى السطح، أو بعد انعكاسها بنفس الطريقة التي يتم بها إعتراض الوهج. (شكل ٥٧)

أ ـ منع أو إعتراض أشعة الشمس :

تستطيع النباتات إعتراض أشعة الشمس وأن تمنع الأشعة تماماً أو ترشحها. ويتم منع أشعة الشمس بإستخدام النباتات ذات الأوراق الكثيفة والطبقات المتعددة ذات التاج الكثيف. ويحدث إمتصاص جزء من أشعة الشمس وكذلك عكسه ونقله عن طريق الأوراق. ويتم ترشيح أشعة الشمس بواسطة أوراق الأشجار حيث يحدث قدراً من التبريد تحت النباتات التي تعمل على إعتراض أشعة الشمس. ويكون الجو أبرد تحت الشجرة التي تحجب أشعة الشمس تماماً بالمقارنة مع الشجرة التي تقوم بترشيح أشعة الشمس جزئيا. وتعتبر الأشجار المتساقطة الأوراق من أفضل وسائل التحكم في أشعة الشمس عندما تكون الأشعة قاسية جداً في المناطق المعتدلة المناخ. ففي الشتاء وعندما يتم التساقط تكون أشعة الشمس والحرارة الناجمة عنها معتدلة عادة. ويتميز كل نوع من الأشجار بظله المميز من حيث الشكل والكثافة. وعلى سبيل المثال يكون ظل

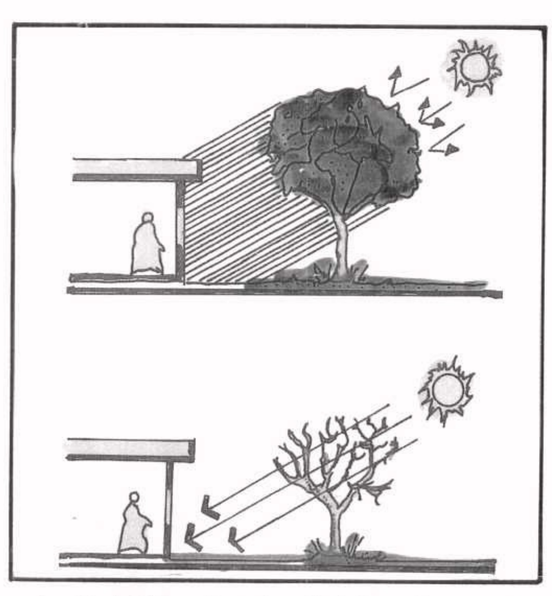


شكل (٥٧) اختلاف درجة الحرارة المنبعثة من نوعية كل سطح تحت ظروف مختلفة عندما تكون درجة الحرارة ٤٢م ويلاحظ أدنى درجة حرارة للمنطقة الخضراء

شجـرة الكـافـور والبلوط والـزان كثيف في حين يكون ظل أشجار الجلدتشيا والجكرندا والصفصاف خفيف وشريطى.

تعطى المتسلقات التي تغطى التعريشات أو البرجولات ظلاً موسمياً حسب الحاجة. وقد أجريت دراسات عديدة حول الفاعلية النسبية لشجر الزان الأحمر ذو الأوراق الكثيفة من حيث إعتراض أشعة الشمس وكذلك شدة الضوء النسبية داخل وخارج مناطق الأشجار المتساقطة الدائمة الخضرة (شكل ٥٨).

ويتم قياس شدة الضوء في أماكن الأشجار المتساقطة في حالة وجود أوراقها أو عدم وجودها. ويوضح المرجع رقم (5) النسبة المئوية من الضوء الذي يصل إلى الأرض من خلال النباتات وكذلك الكفاءة النسبية للنباتات في اعتراض الضوء.



شكل (٥٨) أحد الحلول لاستعمال نوعية من الأشجار تخضر في الصيف فتـظلل المبنى، وتسقط الأوراق في الشتـاء فتسمح لشمس الشتاء الدافئة بالدخول

ب ـ تقليل الانعكاس :

يقوم السطح الفاتح الناعم بعكس أشعة الشمس بدرجة أكبر من السطح الخشن الداكن . وتتميز النباتات عموماً بأن سطحها خشن وداكن أكثر من مواد الرصف أو أى مواد صنعها الإنسان ولذا تقوم بعكس الأشعة بدرجة أقل من هذه الأسطح ويعود السبب في ذلك إلى أن السطوح المتعددة الأوجه التي تمثلها أوراق النباتات تعكس وتشتت أشعة الشمس المباشرة. ولجعلها فعالة يجب أن تزرع النباتات في أماكن مناسبة تعترض وصول أشعة الشمس الى السطح العاكس. وتكون الشجرة الداكنة اللون ذات الأوراق الصغيرة أكثر فاعلية في تقليل الانعكاس وتقوم الأشجار المخروطية أو الصغيرة ذات السطوح الزغبية بتقليل انعكاس أشعة الشمس بدرجة كبيرة. وتعتبر الأشجار والشجيرات ومغطيات التربة والمسطحات الخضراء أو خليط منها، فعالة في تقليل أشعة الشمس المباشرة والمنعكسة على حد سواء، حيث تقوم بإمتصاص الحرارة وتوفر الظل للجدران ولسطح الأرض وتعمل على ركود حركة الهواء في بعض المناطق. وهكذا فإن النباتات تعمل كعازل لحماية المباني والأرض من أشعة الشمس الشديدة ومن تغيرات درجات الحرارة المفاجئة. وتقوم النباتات بإمتصاص معظم حرارة الشمس أثناء النهار وتطلق هذه الحرارة ببطء في المساء وتعمل بهذا على تبريد الجو نهاراً وتدفئة وتلطيف الجو بالليل.

رابعا: التحكم في الرياح

من الأغراض التي تستعمل فيها الأشجار كسر حدة الرياح في المزارع وصد الرياح الحارة والباردة والمحملة بالرمال والأتربة عن المزارع والحقول البستانية المجاورة. وهى بذلك تعمل على زيادة الناتج بطريق غير مباشر وتحمى المحاصيل وتعمل على تثبيت التربة وإيقاف سعى الرمال.

ويراعى في مثل هذه الأشجار الميزات الأتية :

١ ــ سرعة النمو حتى تصل الأشجار إلى إرتفاع يمكنها من صد الرياح في وقت قصير.

٢ ــ يراعى أن تكون أوراق الأشجار إبرية أو رفيعة حتى يمكن أن تتخللها

الرياح دون أن تدفع الفروع بعيداً عن اتجاهها فتكسرها أو تشوه نموها.

٣ ـ يراعى ألا تؤثر الجذور على المحاصيل المجاورة. وتفضل الكازورينا لهذا السبب على الكافور لتعمق جذورها في التربة.

٤ ـ تستغل مصدات الرياح في المستقبل للمنازل كوقود للحريق أو لتباع أخشابها لذلك يلاحظ جودة نوع الأشجار المنزرعة.

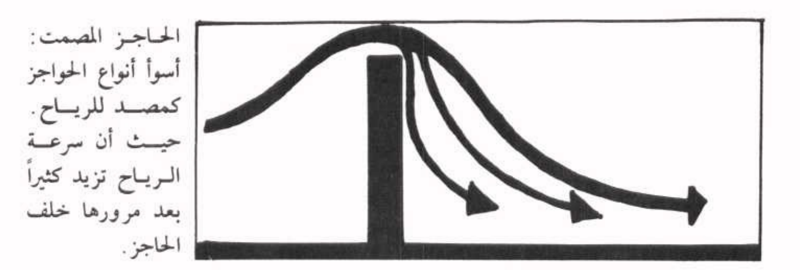
٥ ـ تفضل الأشجار القائمة النمو حتى يمكن زراعتها على مسافة مترين، ومن الأشجار التي تزرع كمصدات الكافور والكازورينا والعبل Tamarix.

في الدورات المناخية الموسمية تتحرك كميات كبيرة من الهواء فوق سطح بسرعات وشدة متفاوتة. وتستطيع الرياح أن تتحكم في درجات الحرارة الخفيفة أو المحسوسة، وقد يكون الهواء ممتعاً ومرغوباً فيه إذا كان ذا سرعة منخفضة. ولكن عندما تزداد سرعة الهواء فإنه يسبب مضايقات وإزعاجاً شديداً، وقد يحدث خسائر في الممتلكات والأرواح، ويحدث هبوب الرياح ويرتبط بعدد من العوامل المناخية ولا يمكن فصل أسباب هبوب الرياح عند دراسة العوامل المناخيةويمكن اعتراض الرياح أو تحويلها أو تخفيضها بواسطة الحواجز مثل المبانى أو الجدران أو الأسوار (شكل ٥٩).

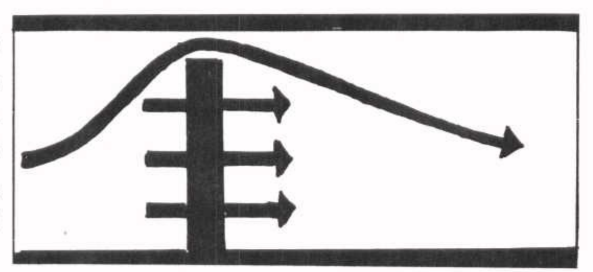
وقد تضمنت إحدى نشرات منظمة الـ F. A. O. عن مدى الفائدة التي تعود من المصد على الأماكن والحيوانات والزراعات بعض الدراسات التي تمت في هذا الشأن أن المصدات أدت إلى زيادة الإدرار في حيوانات اللبن حيث أن المصد يعمل على تدفئة الحيوان مما يقلل من الطاقة المبذولة للتدفئة وأشارت إلى زيادة إنتاج محاصيل القمح والشعير في الحقول المحاطة بمصدات عنه في غير المحاطة في محطات تجارب أشجار الفاكهة بواشنطن. ووجد أن النحل ينشط في العمل بالبساتين المحاطة بمصدات الأشجار مما يساعد على زيادة الإخصاب وبالتالي إلى زيادة المحصول.

كما إتضح تأثير المصدات والأحزمة على الأراضى الزراعية بالنسبة لفعل العوامل الجوية ووجد أنها تقلل من سرعة الرياح والتبخر وتعمل على زيادة الرطوبة المطلقة في الهواء وتحافظ على المناطق المحاطة وتحد من عوامل التعرية بها. وفي بعض التجارب فإن المحصول المتوقع من الأراضى المحصورة بين مصدات

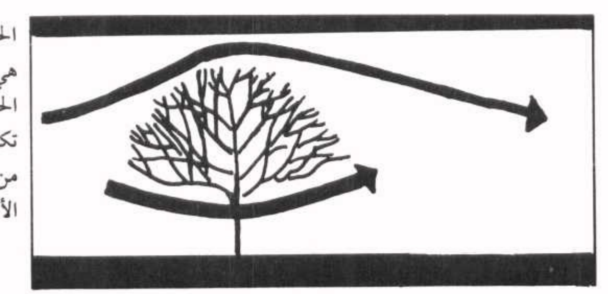
الحاجز المصمت: أسوأ أنواع الحواجز كمصد للرياح. حيث أن سرعة الرياح تزيد كثيراً بعد مرورها خلف الحاجز.



الحاجز النصف مفتوح : حواجز جيدة تقلل كثيراً من فعل الرياح ولكنها مرتفعة التكلفة .



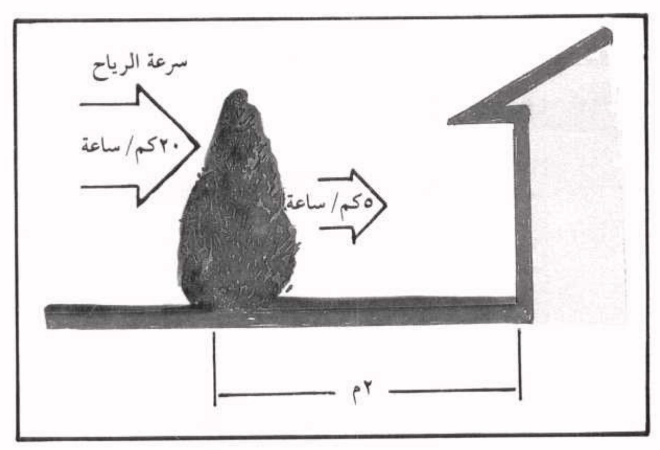
الحاجز النباتي : هي أحسن أنواع الحواجز وأقلها تكلفة وعادة تكون من أنواع معينة من الأشجار .



شكل (٥٩) الأنواع والأشكال الرئيسية الثلاثة لحواجز مصدات الرياح «نظرياً»، حيث وجه أن اختيار النوعية المناسبة من الأشجار تعتبر أفضل الطرق للتقليل من التأثير المدمر للرياح.

الرياح زاد بحوالى (٢٠٪) للقمح و (٥٠٪) للذرة و (٤٨٪) للشعير و (٢٠٪) للجوت وبالنسبة لمحاصيل الخضر فإن العائد من الخيار والجزر والبصل قد تضاعف في الأراضى المحاطة بمصد الأشجار وأن الطماطم والبنجر زادت بحوالى (٧٠٪).

وفي جمهورية مصر العربية أجريت تجربة لمعرفة الأهمية المتعلقة بزراعة مصدات الأشجار على الإنتاج الزراعى. وقد أمكن التوصل إلى نتائج هامة كتحديد الأنواع التي تصلح كمصدات للرياح، وهى الكازورينا والكافور والسرو في الوادى وبالجهات الصحراوية العبل والكازورينا والكاسيا - كما لا تقل المسافة المستفادة من المصد عن ثلاثة أمثال ارتفاع المصد. وقد حققت المساحات المصانة زيادة فعلية في العائد النهائي. ففى القطن حقق زيادة تعادل (٣٥,٦٪) للقطع المحاطة منه عن القطع المكشوفة، وحقق القمح زيادة (٣٨٪) والذرة الصيفى (٧٤٪) والأرز (١٠٪). كما حدثت زيادة في القيمة النقدية لمحاصيل الفاكهة، كذلك حقق تحسناً ملحوظاً في حجم الشتلات وارتفاعها إلى جانب توفير المنتجات الخشبية التي نحتاج إليها وبذلك تعمل مصدات الرياح والأحزمة الشجرية على رفع مستوى الإنتاج الزراعى وتناولت نشرة الغابات الصادرة عن هيئة الأغذية والزراعة (مارس ١٩٩٠) أهم المصدات والأحزمة للزراعة تحت الظروف الجافة ونصف الجافة، لتقليل حركة الريح. وحماية المحاصيل، وعدد الصفوف التى يتكرر منها المصد. ونشير إلى أن السرو يعتبر من أهم الأنواع الشائعة الاستعمال لهذا الغرض وكذا الكازورينا والعبل.



شكل (٦٠) تزرع الأشجار حول المنزل لكسر حدة الرياح ومنع تأثيرها المدمر وتكون عازل حراري وتلطف الحرارة داخل المنزل.

في الأساس تواجه الرياح بواسطة النباتات عن طريق :

١ ـ *الإعـــاقة*

٢ ـ *الانحـــراف*

٣ ـ *الترشـــيح*

والفرق لايكون في درجة فاعلية وتأثير النباتات ولكن في طريقة وضع أو زراعة النباتات. وهناك عدد من الأبحاث أو المراجع تشير إلى طرق توجيه النباتات إلى الرياح وتأثيرها الفعال أيضاً. ويجب أن نتذكر أن النباتات بإعتبارها عناصر طبيعية لايمكن أن نتنبأ بحجمها ومظهرها ومعدل النمو فيها وبناء على ذلك فإن التأثير الكامل لها لايمكن التنبؤ به. والإعاقة بواسطة الأشجار والحواجز الأخرى تقلل من سرعة الرياح عن طريق زيادة المقاومة لهبوب الرياح.

أ ــ الأشجار المستديمة والتحكم في الريح :

إذا استخدمت الأشجار المخروطية والأشجار المستديمة والشجيرات مفردة أو في مجموعات فإنها تؤثر في حركة الهواء. وتستخدم النباتات مع تضاريس الأرض وكذلك الأشكال المعمارية لتعدل من التيارات الهواء فوق المناظر الطبيعية وحول أو خلال المبانى (شكل ٦٠).

توجيه الرياح كان موضع عدد من الدراسات عن زراعة النباتات بجوار المبانى، لزيادة التهوية الطبيعية، وعلاقة ذلك بالنواحى المعمارية. وكانت بداية هامة في دراسة خواص النباتات في توجيه الرياح لتوفير التهوية في المناطق الدافئة من العالم. وقد وجد أن :

١ ــ النباتات تستطيع أن تؤثر في حركة الهواء خلال وحول المبانى (شكل ٦٠)

٢ ــ النباتات تستطيع أن تزيد أو تقلل من تيارات الهواء الطبيعية خلال وحول المبانى ويتوقف هذا على طريقة إستخدام النباتات.

٣ ــ النباتات قادرة على أن تسبب تغير فعلى لإتجاه تيارات الهواء داخل المبانى.

٤ ــ النباتات المزروعة في الجانب المحجوب من الرياح من المبانى تكون قليلة التأثير أو لا تؤثر على حركة الهواء داخل المبانى إلا إذا كانت تسد مخرج الهواء.

عند وضع حاجز غير إنسيابى أمام تيار هوائي ينشأ مباشرة ضغط في الأمام وتحدث خلخلة خلف الحاجز . كما تنشأ دوامات خلف الحاجز وتتأثر حركة الرياح من ضعفين إلى خمسة أضعاف مثل إرتفاع الحاجز في الأمام، ومن ١٠ إلى ٢٠ مرة خلف الحاجز (شكل ٥٩).

تسبب الأشجار والشجيرات أيضا إنحراف الرياح. ولما كانت النباتات تختلف في الطول والعرض والنوع والشكل وكذلك من حيث زراعتها مفردة أو في صفوف فإنها تسبب درجات مختلفة من التأثير على إنحراف الرياح (شكل ٦١). فمثلا المخروطيات المستديمة الخضرة التي تتفرع ابتداء من قاعدة الساق يكون تأثيرها أعظم في توجيه الرياح على مدار السنة.

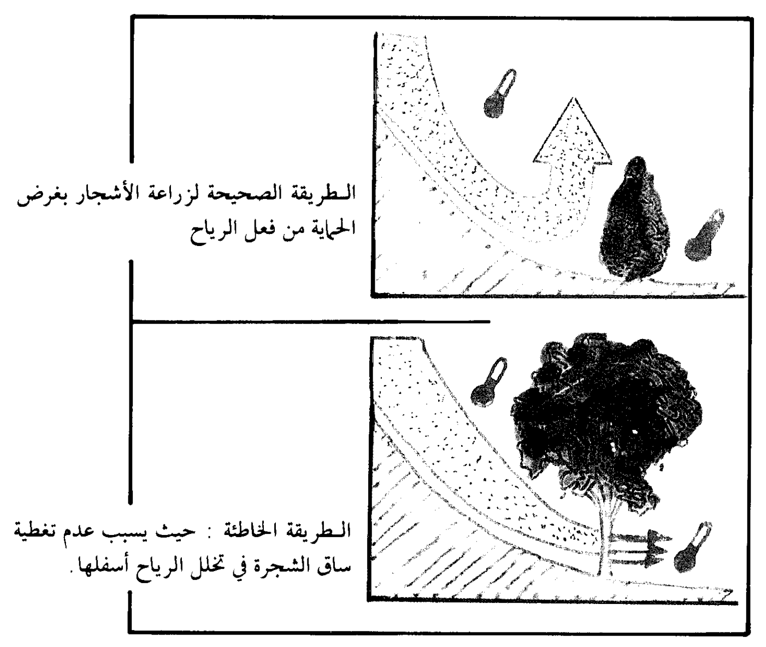
أما الأشجار والشجيرات المتساقطة فيكون تأثيرها أكثر في فصل الصيف عندما تكون مغطاه بالأوراق. فتنخفض سرعة الرياح بنسبة ١٥ـ٢٥٪ عن سرعتها في الحقل المفتوح أمام نباتات مزروعة زراعة كثيفة مثل Spruce أو Fir . بينما تنخفض بنسبة ٦٠٪ أمام حاجز أو سياج غير كثيف من أشجار Lombardy poplar كما تنخفض سرعتها من ٢٠ كيلو متر/الساعة إلى ٥ كيلو متر/الساعة لمسافة ١٢متر أمام أشجار الصنوبر العادى ذات طول ٦متر ويلاحظ أن ترشيح الرياح بمرورها تحت أو خلال النباتات هى طريقة من طرق التحكم فيها.

ويلاحظ أن أحزمة الحماية ومصدات الرياح تكون أعظم تأثيرا في السيطرة على الرياح عندما تزرع عمودية على اتجاه الرياح فنجد أن سرعة الرياح تقل إلى ٥٠٪ لمسافة تصل إلى ١٠ـ٢٠ مرة قدر ارتفاع الشجيرة بإتجاه الريح من حزام الحماية. وتتوقف درجة الوقاية وتخفيض حدة الرياح على إرتفاع عرض وقابلية إختراق النباتات المستخدمة.

سرعات الرياح عند الجانب المحجوب من الرياح مباشرة لأى مصد رياح تتأثر مباشرة بأنواع النباتات المستخدمة. وكلما كان المصد منفذا للرياح كلما طالت مسافة الحماية خلف المصد.

ب ــ الأشجار المتساقطة والتحكم في الرياح:

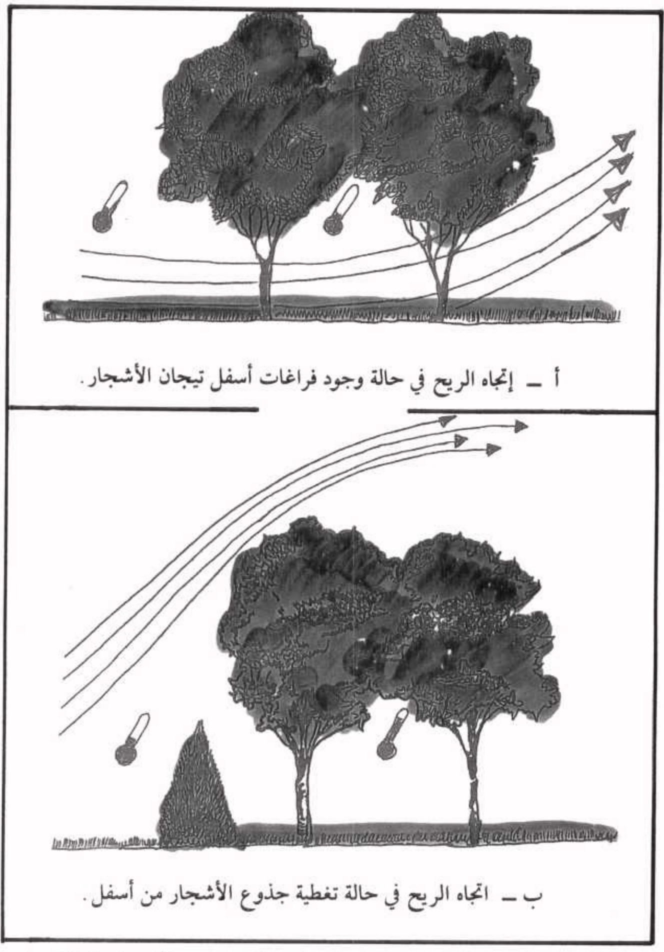
يتغير أثر غابات البلوط على سرعة الرياح بظهور الأوراق وتختلف سرعة الريح



شكل (٦١) الطريقة الصحيحة والطرقة الخاطئة لكيفية استخدام الأشجار للحماية من الرياح .

على حسب الارتفاعات التي سجلت عندها. ويتوقف ارتفاع المنطقة التي يحدث عندها تناقص لحركة الرياح أمام وخلف الحاجز على إرتفاع هذا الحاجز (شكل ٦٢). فكلما زاد إرتفاع الأشجار كلما زاد عدد الصفوف المطلوبة لتوفير الحماية من الريح. ومع زيادة ارتفاع الأشجار يصبح الحاجز الوقائي أكثر إنفتاحا. فالطرق المزروعة بالأشجار المفتوحة من أسفل تزيد سرعة الريح فيها بدلاً من تقليلها، وذلك لأن تيار الهواء يضطر للمرور تحت تاج الأشجار، وخلال جذوع الأشجار وقد وجد سابقاً أن أثر الأشجار في تقليل الريح يمتد خلف الأشجار لمسافة تبلغ **٣٠ـ٤٠** مرة قدر ارتفاع الأشجار. يلاحظ أن مجال فعالية الحزام الوقائي يعتمد أساساً على إرتفاع الأشجار.

أما عرض الأشجار المزروعة فإن له أهمية ثانوية فقط، وذلك من حيث تأثيره على درجة النفاذية. فعرض الحاجز الوقائي يمكن اهمال تأثيره في تقليل سرعة



شكل (٦٢) يتوقف تخفيف سرعة الرياح على ارتفاع حاجز الأشجار وكذلك على حجم الفراغات الموجودة بين هذه الأشجار أو ترتيبها بجانب بعضها.

الرياح في الجانب المحمى من الريح. لكنه يستطيع أن يسبب إختلاف كبير في المناخ المحلى داخل مساحات الحاجز الوقائي. وعند وجود حاجز وقائي أو غابة فإن أقصى تقليل في سرعة الريح يحدث داخل مساحة الغابة نفسها. لذلك فإن الحاجز الوقائي العريض أو الغابة تستهلك الأثر الذي تحدثه بحيث ينحصر تقليل

سرعة الريح داخل الحاجز نفسه (شكل ٦٢). وتتراوح المساحات في الجانب المحمى من الريح التي يحدث فيها تقليل سرعة الريح من ١٨ إلى ٣٧ مرة قدر ارتفاع مصدات الرياح. ويتوقف ذلك على الطبقات الحرارية (مرجع 5).

ويلاحظ أن المصدات الغير منتظمة (مثل قمم سياج من الأشجار) تكون أكثر فاعلية من السياج المنتظم في كسر حدة تيار الهواء الذي ينحرف فوق السياج. وعلى ذلك فإن وجود خليط من الأنواع والأحجام من النباتات في المصد يعمل على تكوين سطح علوى غير منتظم وبالتالي يكون أكثر فاعلية في التحكم في الرياح.

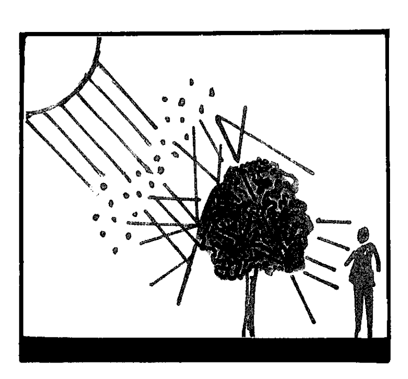
خامسا : التحكم في اللمعان والبريق

يحيا الإنسان المعاصر في عالم لامع. حيث أن المواد المستخدمة في البناء إما مصقولة أو ملساء عاكسة، تعكس ضوء النهار الطبيعى وكذلك الطرقات والسيارات مما يسبب إجهاد بصرى.

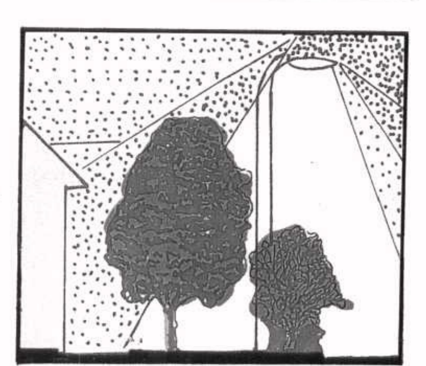
وفي الليل تلمع مصابيح الطرقات والاعلانات المضيئة وكشافات السيارات وتسبب الانعكاس.

وتعتبر الشمس حين بزوغها وحين غروبها من مسببات الإجهاد البصرى حيث تنعكس أشعتها على أسطح المياه والنوافذ والأجسام اللامعة في الشوارع.

وتزداد هذه المشكلة مع التوسع في الإستخدام الهندسى للزجاج والمواد المصقولة



شكل (٦٣) للأشجار قدرة كبيرة على امتصاص أشعة الشمس الحارقة وكذلك منع وصولها خلف الحاجز الشجيري. حيث يمكنها التعامل مع أشعة الشمس بثلاثة طرق:
١ ـ الاعاقة (الانعكاس)
٢ ـ الترشيح
٣ ـ التشتيت



شكل (٦٤) تستخدم الأشجار والشجيرات في الحد من بريق الاضاءة الصناعية وتعتمد كفاءتها على ارتفاعها وكثافتها وموقعها

في عمليات البناء. ويمكن علاج هذه الظاهرة عن طريق الآتي:

١ ـ لجأ المهتمون بحل هذه المشكلة لعمل مظلات من الألومنيوم والألياف الزجاجية والأقمشة السميكة لتحد من أشعة الشمس أو لحجبها.

٢ ـ كما إستخدمت الأسيجة النباتية والستائر لحجب الشمس (شكل ٦٣).

٣ ـ يؤخذ في الإعتبار إتجاه زوايا البناء لتجنب الانعكاس والوميض.

أما الأسيجة النباتية فهى تحد وتقلل من البريق والإنعكاس. ويعتمد مدى قدرة الأسيجة النباتية على إرتفاعها وكثافتها وموضعها (شكل ٦٤).

وقد إستخدمت عناصر بناء كثيرة لحل المشكلة، ولكنها باءت بالفشل، وذلك لصلابتها وتكلفتها العالية وعدم مرونتها وفقدان الصبغة الجمالية الطبيعية.

ويمكن حل تلك المشكلة بإستخدام النباتات التي تضيف جمالاً طبيعياً.

هناك ثلاثة عوامل متصلة بالبريق وهى :

١ ـ مصدر الضوء اللامع.

٢ ـ الموانع الجوية مثل التراب والضباب والرطوبة.

٣ ـ الأشخاص الذين تتأذى أعينهم بمصدر البريق.

ومن الممكن تسمية مصدر الضوء اللامع بالبريق الأولى عند النظر إليه مباشرة. تتأثر أشعة الضوء السائرة في خطوط مستقيمة بالموانع الجوية مما يؤدى إلى تشتيتها بحيث تبدو للناظر وكأنها محاطة ببريق وظل. يصدر مصدر الضوء الأساسى بريقاً. والمصدر الأساسى للبريق نهاراً هو الشمس، بغض النظر عن زاويتها في

السماء. أما مصدر البريق في المساء فهو أضواء المبانى والطرقات وأضواء الكشافات والإعلانات المضيئة وكذلك المصادر المتحركة مثل أضواء السيارات (شكل ٦٥).

الإنعكـــاس :

هناك أربعة عوامل تتحكم في الإنعكاس :

١ ـ مصدر الضوء ٢ ـ الموانع الجوية ٣ ـ المناظر ٤ ـ العاكس الفعلى
يمكن تسمية الانعكاس بالبريق الثانوى. ومن العوامل الاخرى التى تتحكم في الانعكاس، مدى قابلية السطح لعكس الضوء. كذلك كل من درجة الحرارة والظروف الموسمية الجوية. وتعتمد قوة الانعكاس على السطح العاكس بنفس اعتمادها على مصدر الضوء.

١ ــ علاقة النباتات بالانعكاس :

عندما نعدد مصادر البريق. وكذلك كمية التخفيض المطلوبة، يمكن إختيار النباتات المناسبة ذات الحجم والشكل والكثافة الخضرية المناسبة، كذلك تحديد أماكنها. وطرق التحكم في البريق هي -١- حجب تام للضوء -٢- إنفاذ -٣- ترشيح بسيط وذلك بوضع النباتات بين مصدر الضوء والمناظر وعند التعامل مع الانعكاس تهمنا مرحلتان وهما:



شكل (٦٥) تعتبر أوراق وسيقان الأشجار من أهم وسائل مكافحة أشعة الشمس و انعكاساتها الحارقة ومنع وصولها للمنازل والمشاة.

ما قبل وصول الضوء إلى السطح العاكس وما بعد مقابلته له.

٢ ـ تخفيض الإنعكاس الابتــدائي :

قد تستخدم النباتات لحجب وترشيح البريق الابتدائي الغير مرغوب فيه. سواء أثنـاء النهـار أو الليل. ويجب الاعتناء باختيار النباتات ذات الكثافة والإرتفاع المناسب. ووضعها بحيث تستمر في الحد من البريق. وتساهم النباتات التى قرب النوافذ في التحكم في ضوء الشمس. وعلى الرغم من استخدام الستائر والمصاريع الخشبية للنـوافذ. إلا أن أصغر فتحة يمكنها إنفاذ بريق مؤذى. وهناك وسيلة أخرى للتحكم في البريق الابتدائي لضوء النهار، وهى تشجير الطرق السريعة. إذ يجب تعميمه لترشيح ضوء الشمس في الصباح الباكر وفي وقت الأصيل لمنعه من إيذاء أعين السائقين. وعند إستخدام النباتات للتحكم في بريق ضوء النهار الابتدائي يجب ملاحظة مدى الرغبة في الشمس صيفاً وشتاءاً. وفي هذه الحالة يمكن إستخـدام النباتات متساقطة الأوراق. ويمكن حجب البريق الابتدائي الثابت مساء كمصدر الضوء العالى أو المتحرك بصورة فعالة عندما توضع النباتات بالقرب من الناظر.

٣ ـ تخفيض الانعكاس الثانوى

ينتـج الـبريق الثـانـوى أو الانعكـاس، كما سبق شرحه، من ضوء شديد اللمعـان، طبيعى أو صناعى، معكوس من سطح عاكس. ويمكن إستخدام النباتات للحد من شدة البريق الثانوى. بوضعها لتعترض الضوء قبل سقوطه على السطح العاكس أو بعد سقوطه عليه وقبل وصوله إلى عين الناظر. وقد يكون من الصعب إعـتراض الضوء قبل وقوعه على السطح العاكس كماهو الحال في مساحات الماء الكبير. ولكن يمكن حجبه أو ترشيحه بعد إرتداده من العاكس وقبل وصوله إلى الناظر. وتعتمد زاوية سقوط الضوء على السطح العاكس على فصول السنة أو أوقات النهار المختلفة. وهى التي تحدد المكان الواجب وضع النباتات فيه. وعندما يكون من الصعب أو المستحيل وضع النباتات لتحجب البريق عن الماء بدون تشويه المنظر العام. يمكن وضعها للإنتفاع بها في تشتيت الرياح ما يخلق تأثيرا موجياً في سطح الماء مما يقلل الإنعكاس.

الرمل والطرق المرصوفة من العواكس الليلية التي غالباً ماتقع قرب الماء. مما ينتج مساحات من اللمعان مع البريق الثانوى. ولإضعاف البريق وإراحة عيون الناظرين، يمكن إيجاد عازل داكن مظلل باستخدام نباتات ذات أوراق داكنة ونمو كثيف. وينتشر الانعكاس أو البريق الثانوى من الأماكن المرصوفة وبرك الاستحمام حيث تكون البيئة المحيطة بها صناعية، ولكن يمكن تحسينها بالنباتات. كما أن المساحات المترامية من الشوارع المرصوفة عاكسة بدرجة قوية. فمن الممكن أن توضع النباتات لتحد وتكسر أشعة الشمس على هذه المساحات ويمكن التخلص من البريق الثانوى المنعكس من معادن وزجاج السيارات وأسفلت الطرق بواسطة الاختيار الصحيح والوضع الدقيق للنباتات. كما يجب ترشيح أو حجب ضوء الشمس المنعكس من المبانى العصرية الزجاجية أو المعدنية بواسطة النبات.

سادسا: التحكم في تساقط المطر والثلج

تعترض النباتات طريق التساقط في جميع صوره (مطر ـ ضباب ـ ندى ـ ثلج ـ برد) وتتحكم فيه بدرجة ما الأجزاء المختلفة من النبات مثل الأوراق العادية والإبرية والأغصان والفروع والسيقان والجذوع والقلف وغيرها. تمسك جميع هذه الأجزاء بالمطر وتحتفظ به. وهكذا فإن أشعة الشمس والمطر والرطوبة الجوية التي تحيط بالنباتات وتتخللها تلطف من درجة الحرارة إلى حد يستطيع الإنسان الاحساس به في البيئة. لذا نجد أن الغرض من هذا الفصل هو مناقشة إمكانية استخدام النبات للتحكم في التساقط كإحدى عناصر تلطيف المناخ. (مرجع 5)

أ ــ النباتات والمطر :

بعض قطرات المطر التى تسقط على الأشجار لاتصل إلى الأرض. والكمية من المطر المتساقط التي تصل إلى الأرض لاتختلف بإختلاف أنواع الأشجار فحسب، ولكن تختلف أيضاً بإختلاف المناطق الأرضية أسفل تيجان الأشجار. فقد أشارت بعض الدراسات إلى أن ٦٠٪ فقط من المطر الساقط على تيجان الأشجار الصنوبرية يصل إلى الأرض. وأن ٨٠٪ من المطر الساقط على تيجان الأشجار عريضة الأوراق يصل إلى الأرض. وقد تم إجراء بعض الدراسات في

هذا الشأن بواسطة العديد من الباحثين. وكان المفروض معرفة مدى إختلاف كمية المطر الساقط الذي يصل إلى الأرض تحت أشجار المخروطيات وأشجار الورق العريض. ووجد أن المعدل الثانوي للمياه التى تصل إلى سطح الأرض يكون أكبر تحت أوراق الشجر العريض منه تحت المخروطيات. وسبب ذلك أن أشجار المخروطيات لديها كميات أكبر من الأوراق الإبرية ذات الزوايا الحادة. التي تصطاد قطرات المطر في تجاويفها المتعددة كما أن هذه الأوراق تمتص كمية كبيرة من الرطوبة الناتجة من التساقط.. النسبة المئوية للتساقط الفعلى الذي يصل إلى الأرض تحت أجزاء مختلفة من أنواع متباينة من الأشجار قام بقياسها العالم Linskens **١٩٥١**. وتبين الصور المرافقة النسبة المئوية للتساقط في شكل (٦٦) للمطر الذي يصل إلى الأرض تحت أنواع من الأشجار المختلفة صورة (١٦٧).

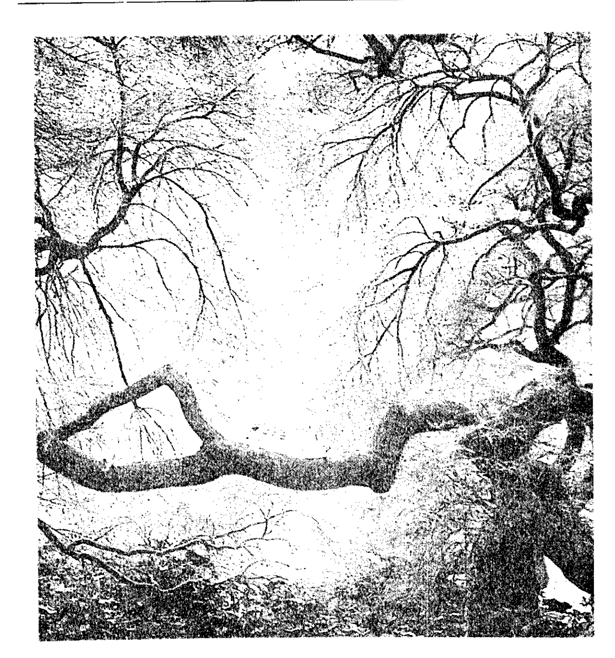
١ ـ *كثافة التساقط المطرى :*

كثافة التساقط المطرى هى العامل الأساسى في قدرة النباتات على التحكم في التساقط. ففى الأمطار الخفيفة نجد أن الأشجار المخروطية لها القدرة على الاحتفاظ بالماء أكثر من الأشجار ذات الأخشاب الصلبة. ووجد أنه في حالة سقوط الأمطار الخفيفة فإن المخروطيات تحتفظ بكمية أكبر من الماء بحوالى خمسة أمثال الكمية التى تعترضها وتحتجزها الأشجار ذات الورق العريض. وبعد سقوط الأمطار نجد أن تيجان الأشجار وجذوعها وفروعها وسيقانها تصبح مشبعة. وتنزل كمية كبيرة من الماء إلى داخل التربة. ويكون مقدار الماء الواصل إلى الأرض متوقفاً على تركيب تيجان الأشجار وكذلك على حجم الأشجار . المطر الواصل الى الارض تحت النباتات يكون على صورتين:

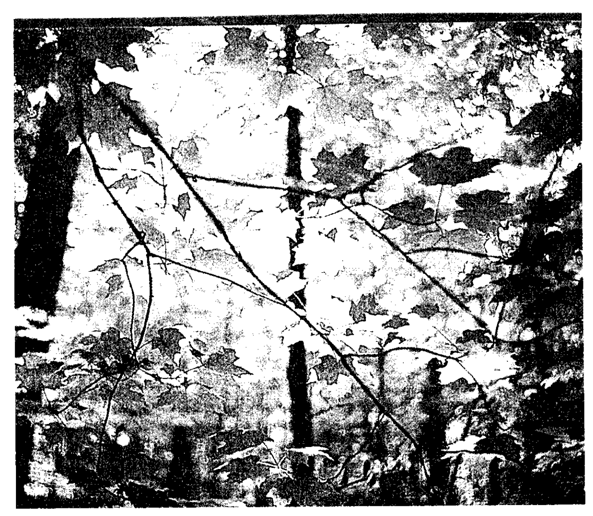
١ ــ قطرات المطر التي لايتغير فيها شيء وتمر حرة خلال الأوراق.

٢ ــ قطرات المطر التي يتم إعتراضها عن طريق أوراق وفروع الأشجار.

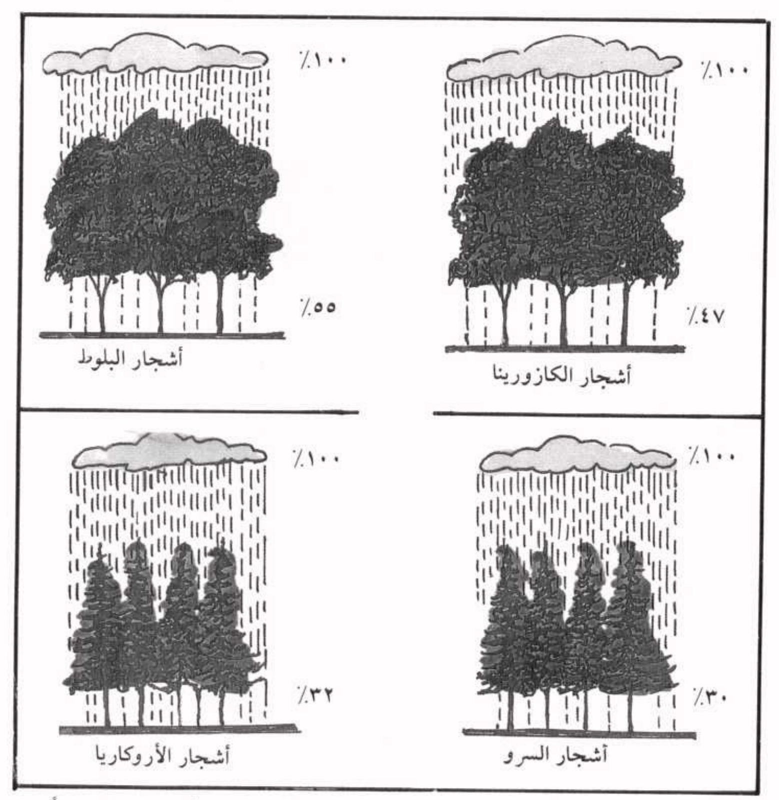
كما أن وجود أو غياب الأوراق الخضراء النباتية على الأشجار ذات الأخشاب الصلبة تؤثر في النسبة المئوية لمعدل إختراق الماء في المنطقة التاجية للأشجار. وقد أوضحت الدراسات أن الأوراق هى السبب الرئيسى في تحديد معدلات وصول كميات من المياه إلى الأرض. وهناك دراسة أخرى أوضحت أن كميات المطر الذي يصل إلى الأرض تتأثر بكثافة قطرات المطر



صورة (١٦٧) : تعترض الأشجار والشجيرات طريق التساقط في جميع صوره «مطر - ضباب - ندى - ثلج - برد».



صورة (١٦٨) : ٦٠٪ - ٣٠٪ فقط من المطر الساقط على تيجان الأشجار يصل إلى الأرض وتختلف حسب نوع الشجرة وحجمها.



شكل (٦٦) كثافة التساقط المطري تختلف حسب نوع النبات وصنفه وأشكال تيجانه فمثلاً الأشكال المخروطية تحتفظ بكمية أكبر من الماء بحوالي ٥ أمثال الكمية التي تعترضها وتحجزها الأشجار ذات الأوراق العريضة

الساقط، وكذلك بطول فترة هطولها . ونوع الأشجار (مخروطية أو متساقطة) وكذلك على حجم تيجان الأشجار بدرجة أكبر من تأثرها بوقت التساقط من السنة. صورة (١٦٨).

٢ ـ *التحكم في النتح والتبخر :*

تعترض الأجزاء المختلفة من النبات طريق التساقط. وبهذا تكون قادرة على التعديل والتحكم في المناخ. كذلك نجد أن الأشجار والشجيرات تميل إلى

إحداث زيادة في التساقط فوقها. وذلك لأن الأوراق تقوم بنتح الماء المأخوذ من التربة إلى الجو مباشرة فوق النبات.

وقد قدر أحد الباحثين من جامعة ميتشجان كمية الماء الناتج من فدان من المسطح الأخضر في أحد أيام الصيف بحوالى **٢,٤٠٠** جالون وذلك في عمليتى التبخر والنتح . وتمنع تيجان الأشجار أو الشجيرات عملية تبخر الرطوبة من التربة إلى الجو . وبذلك فإن النبات يعمل على حفظ الرطوبة في التربة. وبسبب هذه العوامل توجد علاقة يومية بين الحرارة والرطوبة. (مرجع 5)

٣ ــ التحكم في الحــرارة والرطوبــة :

لأن النباتات تمنع وترشح أشعة الشمس وتقلل سرعة الرياح وتقوم بنتح الماء في الجو وتقلل التبخير من التربة فإنه ينشأ مناخ مصغر من الرطوبة ودرجة الحرارة المحكومة تحت النبات، وخاصة في حالة غطاء نباتى مثل الغابات. وتعمل الرطوبة المرتفعة نسبياً والتبخير المنخفض على تثبيت الحرارة وجعلها أقل من درجة حرارة الهواء المحيط أثناء النهار . وتمنعها من الإنخفاض بشدة في الليل. أي بمعنى آخر تستطيع النباتات وهي على هيئة غابات أو في صورة غطاء نباتي تقليل التطرفات الحرارية تحتها وعمل توازن حراري .

٤ ــ الإحتفاظ بالرطوبة :

تأخذ الرطوبة التي تصل إلى الأرض عبر الشجيرات أو تيجان الأشجار وقتاً أطول من الرطوبة الساقطة على التربة المكشوفة. وتساعد مقدرة النباتات على إعتراض التساقط وإبطاء حركته على تنظيم حركة الماء الجارى على سطح التربة الذي يؤدى إلى إنجرافها. وعن طريق اضافة المواد العضوية للتربة فإنها تتحلل وتحافظ على مسامية التربة مما يساعد على الاحتفاظ بالماء ووقاية التربة من الشمس والرياح. ونجد أن النباتات تقلل من تبخر ماء التربة (لذلك فإن الزراعة على نطاق واسع تعمل على احتجاز الماء وتساعد التربة على الاحتفاظ به) وتستعمل عند مساقط الماء فوق الخزانات لتقلل من جريان الماء فوق سطح الأرض وبالتالى تقلل من انجراف التربة وتراكم الرمال والطين في الخزانات وتقلل من تبخر ماء التربة.

ب ـ النباتــات والثلــوج

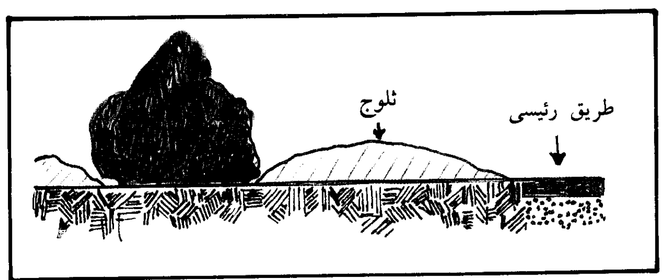
تتحكم النباتات في الثلوج وذلك عن طريق اعتراض سبيل حبيبات الثلج . وكـذلـك بتوجيه الرياح لكنس وازاحـة الثلوج من المنطقة الساقطة عليها. أو تستعمل للتحكم بموقع تساقط الثلوج وكذلك بتحديد الشكل والعمق وأيضاً بتوفير مناطق مظللة تحتفظ بالثلج وتقلل ذوبانه وكذلك لأنها تسبب اختلاف في عمق الجليد مما يسبب بطء ذوبانه. صورة (١٦٩) .

١ ـ *تساقط الثلج على أوراق الأشجار :*

تعترض النباتات حبيبات الثلج عند سقوطها بدرجة أكبر من إعتراضها لقطرات المطر وذلك لأن حبيبات الثلج أكبر نسبياً من قطرات المطر ، كما أنها تسقط بسرعة وليست لزجة. وعموماً فإن الثلج يحتجز على أوراق وأغصان النباتات أو الأوراق الإبرية للأشجار المخروطية. إذ نجد أن الثلوج تمكث أو تبقى على الأشجار مدة أطول من المطر. كما أن الأشجار تحتفظ بالرطوبة لفترة أطول، وتسمح لبعض الثلوج بالتساقط على هيئة كتل كبيرة قبل ذوبانه بينما يتساقط البعض الآخر عندما يذوب ويمكن ملاحظة هذا بعد تساقط الثلج بغزارة على الغابة. (مرجع 5)

٢ ـ *التحكم في أثر الرياح على إنجراف الثلج :*

تستطيع النباتات التحكم في الثلوج الساقطة لأن النباتات تبطىء من سرعة الـرياح، فتـترسب جزيئـات الثلج أمـام وبين الأشجار وخلفها. وقد أظهرت التجارب أنماط وأفضل طرق الزراعة للتحكم في إنجراف الثلج . وقد استنبطت أنواع من مصدات الرياح المصممة لجمع الثلوج المتساقطة. ويعتقد ان مصدات الرياح يجب ان تشتمل على شجيرات، وذلك لتعمل على ترسيب الثلج أمام أو خلف المصدات. وقد بينت الدراسات التي أجريت في تشيكوسلوفاكيا تأثير أنماط تساقط الثلوج بالقرب من المصدات ذات الدرجات المختلفة من النفاذية . ويوضح الشكل المرفق هذا التأثير . حيث يبدأ الثلج الذي تحمله الريح في الترسب في المكان الذي تنخفض فيه سرعة الرياح. وتنخفض سرعة الرياح عندما يصطدم التيار الهوائي بحاجز ، مما يسبب ظهور منطقة تسمى ظل الريح . وقد بذلت كثير من الجهود لدراسة نمط وتوزيع الثلج وذلك للأغراض الزراعية، ومن أجل حماية



شكل (٦٧) دور الأشجار في مكافحة خطر تراكم الثلوج.

نظم المواصلات. وهناك طريقان من أجل حماية المنطقة من تكدس الثلوج وهما أسيجة الثلج ومصدات الرياح. ويعتبر السياج وسيلة قياسية حيث يعمل على

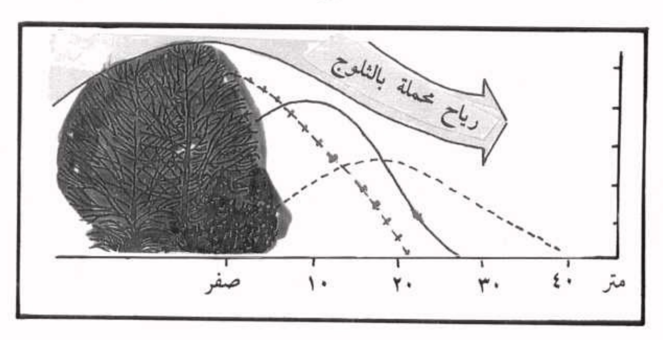


صورة (١٦٩) تتحكم الأشجار في الثلوج عن طريق اعتراض سبيل حبيبات الثلج، كذلك بتوجيه الرياح وإزاحتها من المنطقة الساقطة عليها.

الحماية الفورية ولكن عيبه أنه مكلف ويحتاج إلى صيانة سنوية (شكل ٦٧).

تعتبر مصدات الرياح التى تتميز بأرتفاعها ذات أهمية كبيرة عندما يكون هناك تنوع في طبوغرافية المنطقة. ويجب ان يصاحب وجود المصدات وجود شجيرات ومغطيات التربة لتعمل بكفاءة (شكل ٦٨)

يتوقف عمق الجليد المتراكم على مدى نفاذية الحاجز النباتى أو السياج. وتعمل الأسيجة المصمتة أو مصدات الرياح الغير منفذة المصمتة على تراكم الثلج على كلا الجانبين. ويكون تراكم الثلج على الجانب المحجوب من الريح بالقرب من السياج المصمت العميق، ولا يمتد بمساحة كبيرة ويصل الى أقصاه أى نقطة التشبع على بعد مسافة قصيرة من الحاجز. أما تراكم الثلج خلف السياج المنفذ فإنه يكون ضحلاً ويمتد لمسافة كبيرة من الحاجز ويستوعب ثلجاً أكثر. وكلما زادت سرعة الريح كلما قرب تراكم الثلج من الحاجز. وأفضل فاعلية لهذا الحاجز تحدث عند كثافة ٥٠٪. ويعمل حاجز ذو كثافة ٥٠٪ تقريباً وإرتفاعه ١٢٠سم على تراكم الثلج بامتـداد يصل الى ١٧ متر. ووجد ان الأحزمة الضيقة من الأشجار الطويلة، والتى ليس لها فروع قريبة من الأرض، تسمح بنفاذ الثلج



شكل (٦٨) طريقة تجمع الثلوج خلف أشكال متباينة من الأشجار.
لاحظ الآتي: ××××× يمثل كمية من الثلوج كبيرة تنفذ بسهولة ولكنها تسقط مباشرة خلف المصد. والخط ⁀ يكون أقل نفاذاً ويسقط في منتصف المسافة تقريباً. أما الخط - - - فهو ينفذ بصعوبة شديدة من المصد المحصن جيداً ولكن يسقط على مسافات بعيدة من المصد.

من الجزء الأسفل. ويتراكم الثلج في طبقات رقيقة خلف الحزام الشجرى في نطاق يتراوح مابين ٢٠-٤٠ متراً وراء هذا الحاجز. وعندما يراد تصميم موقع الطرق السريعة أو الرغبة في عدم تراكم الثلوج فإنه من المستحسن زراعة الأشجار والشجيرات بدلاً من إقامة سياج. وقد تكلف هذا البرنامج حوالى ٣٠٠ ألف دولار أمريكى سنوياً في ولاية واحدة. وفي نفس الولاية تكلف إزاحة الجليد ٧مليون دولار امريكي. وهذه تكلفة كبيرة جداً بدون فائدة. والحاجز الطبيعى أو سياج الثلج يتكون من أشجار وشجيرات منزرعة في صفوف أو مجموعات بطريقة تبطىء من سرعة الرياح، وتسبب تراكم الثلوج، قبل وصولها الى الطرق المستعملة لسير السيارات. وهذا النوع من التحكم في تراكم الثلوج يلائم بدرجة كبيرة الطرق العامة والمواقع التي يمكن ترك السياج فيها طول العام. وقد تستعمل النباتات، بالإضافة إلى فائدتها في منع تراكم الثلج، في تكوين تراكمات ثلجية في المناطق المخصصة للتزحلق على الجليد وغيرها من الأنشطة الاخرى التي تتطلب وجود الجليد.

سابعا: زراعة الغابات الشجرية *

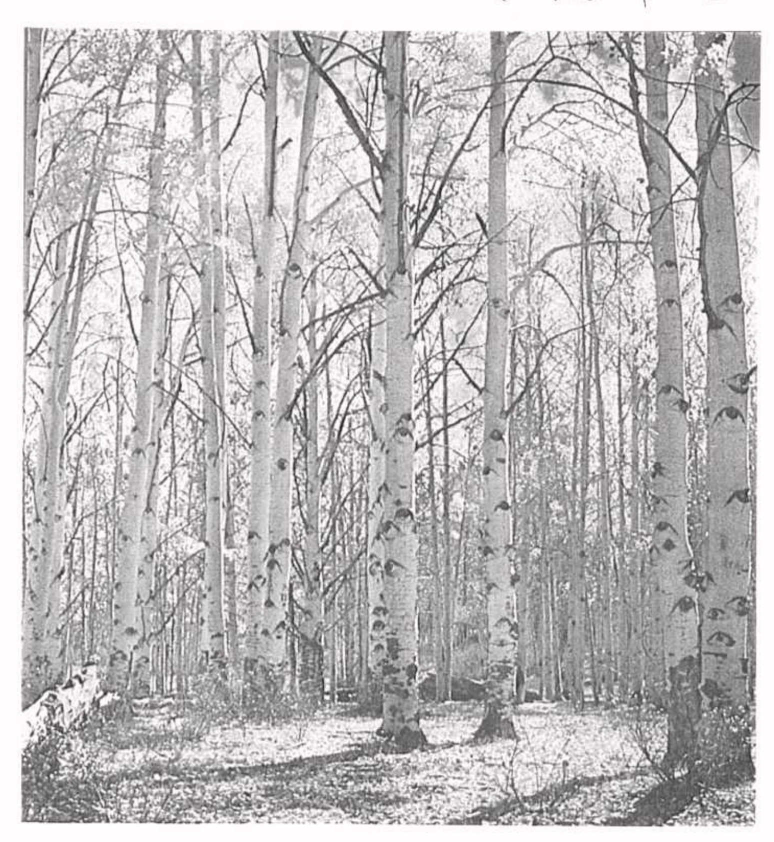
تنمو أشجار الغابات في الطبيعة وتنتشر تلقائياً بالمواقع التي يتوفر بها الجو المناسب، كالرطوبة والتربة الصالحة لنمو الأشجار ، بسرعة وسهولة.

وتتكاثر الأشجار طبيعياً بالبذور التي تنقلها الرياح، أو مياه الأنهار والبحار . . . ولذلك تنتشر بأنحاء جغرافية معينة. فمنها ماينمو في المناطق الحارة، في الوديان وعلى مقربة من الشواطىء. مثل غابات خط الأستواء، باليمن وأوغندا والسودان والكونغو وغانا والكاميرون، وبنما وفنزويلا والبرازيل، وجزر الهند الغربية، وإندونيسيا والهند والملايو. وأشجار تحتاج للحرارة المرتفعة، والرطوبة العالية طول العام. وتتكاثف النباتات بالمواقع غزيرة الأمطار بخط الأستواء وتتشابك الأغصان، وتختلط الأفرع مكونة الأحراش بالأشجار ذات الأفرع الضخمة، عريضة الأوراق ومسطحة الأوراق التي تنبسط نصالها إلى المتر المربع أحياناً، كشجر الباباظ، أو البابايا Carica Papaya وشجرة الخبز Artocarpus integrifolia وشجرة أذن الفيل (الأراليا باناكس Aralia panax) وشجرة الجواتمالا Oreopanax guatemalens. ويوجد بالأحراش الإستوائية كثير من أشجار

* معدلة عن حماد وسالم. أشجار الحدائق وشوارع المدن بالوطن العربى (مرجع ٥).

الأخشاب وأشجار الفاكهة الإستوائية والأشجار الأقتصادية. (مرجع ٥)

أما غابات المناطق المعتدلة، فهى أقل كثافة من غابات المناطق الإستوائية، ولا تتكـون بها الأحراش. حيث يمكن المعيشة فيها، والعمل على الإستغلال المنتظم للأرض، بزراعة ما بين الأشجار بمحاصيل الغذاء أو أشجار الفاكهة والزينة. وتتميز أشجارها بقلة مساحة سطح الورقة، وإستدارة الورقة، أو إستدارة الساق القائم. صورة (١٧٠).



صورة (١٧٠) : تنتشـر الأشجـار فـي صـورة غابـات أينمـا توجـد التـربة الصالحـة والرطوبـة العاليـة والأمطـار الغـزيـرة

كما تنمـو بها الأشجار متوسطة الارتفاع، قليلة الظل، مثل النخيل بأنواعه العديدة قائمة الساق. وتقع هذه الغابات بالبلاد الواقعة بين خط الإستواء ومدار الجـدى جنـوباً (كما نرى في تنزانيا وموزمبيق وجنوب أفريقيا) وشمالاً بين خط الإستواء ومدار السرطان (كما نرى في الصومال ووادى النيل وجنوب مصر وسهول بلاد العرب، وسهول شمال أفريقيا بوديان جبال الأطلس بالجزائر وليبيا والمغرب وتمتـد الى امريكا والمكسيك شمالاً، وشيلى وأوروجواى وكولومبيا جنوباً، وشرقاً بالهنـد ثم الصـين واليابان). وتتميز هذه الأشجار بجمالها ورائحتها العطرية، وألوانها الجذابة، وتتربى عليها الطيور، ويتغذى النحل برحيق أزهارها. وأغلبها أشجار الموالح والموز والبرقوق والتفاح والمشمش والجوز واللوز وأشجار الكافور. أما في الأجـزاء الشمالية والجنوبية الباردة بالكرة الأرضية فإن الأوراق تضمر لشدة البرودة وتأخذ شكل الخيوط الأبرية، وتزداد كثافتها على الأفرع لتتحمل الثلوج التى تكسوها طوال فصل الشتاء... وعندما يحل فصل الربيع وتذوب الثلوج تظهر الأشجار باسقة بخضرتها وسيقانها القائمة. ومن أمثلتها أشجار عيد الميلاد (أروكاريا اكسلزا Araucaia exelsa وشجـرة الكايا السنغالى Khaya senegalensis ، والجرفليا روبستا (شجرة الحرير) Grevillea robusta والإستركوليا Sterculia lurida ومنها بأستراليا نوع Sterculia rupestris والبومباكس Bombax malabricum بجزر الهند والملبار وهو المسمى محلياً بالملبار وشجر الكابوك.

وتتميز الأشجار في السودان بشدة صلابة أخشابها وضخامتها، مثل أشجار الباوباب، وهى من أشجار المناطق الحارة، وإسمها العلمى Adansona digitata ولها ساق ضخم يصل محيطه إلى ٨ - ١٠ متر أحياناً ولكنه مجوف، ويستغل بعمل فتحـة بأعـلاه يختـزن بها المـاء لإستعماله في الشرب ورى المزروعات في وقت الجفاف، وتظل الشجرة نامية بأفرع جانبية، وتنتج أزهار وبذور للأكثار... كما تكثر بها غابات المانجو التى تثمر طول العام. وتنتشر كذلك زراعة البن والشاى تحت ظل الأشجار في اليمن والصومال حيث تنمو أيضا أشجار اللبان Boswelia libani وأشجار العطور كالصندل Santalum album وأشجار السواك Salvadora persica والبـان Moringa aptera وتنتـج زيت خفيف جداً (يستعمل في تزيت الساعات لأنه لا يتجمد) كما تنمو أشجار التانج Aleurites moluccana بالملايو

وهى تعطى زيت التانج الذي يستعمل في صناعة الصلب لمنع الصدأ.

ومن أجمل أشجار الزينة، المكونة للغابات الخشبية، ذات الزهور الجميلة الألوان ما ينمو في الهند مثل البوتيا فروندوزا Butea frondosa ذات الأزهار البرتقالية التي تظهر في الربيع، وأشجار الإرثرينا الهندية Erythrina indica وأشجار الكاسيا فستيولا (خيار شمبر) Cassia Festula التي يستمر أزهارها ٧ أشهر في السنة من مايو إلى نوفمبر كل عام... تصلح أغلب أشجار الغابات للزراعة على جوانب الطرق في المدن الكبيرة كأشجار شوارع جميلة الأزهار، مثل أشجار الجاكرندا الزرقاء Jacaranda acutifolia ، وأشجار البوانسيانا الحمراء Poinciana regia والتيكوما الصفراء Tecoma stans وأبو المكارم Macharium tipu وذلك بجانب أشجار النخيل ريشى الأوراق، مثل نخيل الفينيكس Phoenix والكوكوس Cocos والأوريوكسا Oreodoxya بيضاء الساق، وأشجار الدوم Hyphaene ، وكذلك أنواع النخيل المروحى الأوراق مثل لاتانيا Livistonia والبوراصص Buras-sus والكوريفا Corypha وإن الإلمام بأنواع أشجار الغابات يفيد في البحث عن أنواع من النباتات حيث تنمو مجموعات نباتية بأجواء مختلفة من العالم وتتهيأ لتتوافق مع طبيعة كل منطقة، سواء كانت صحراوية حارة جافة، أو حارة رطبة بقرب شواطىء الأنهار والبحار والمستنقعات بالأراضى المنخفضة.

وعلى من يرغب في إكثار الأشجار في المشاتل، أن يوفر الجو المناسب لنموها، كى تستخدم فيما بعد لتشجير الطرق والشوارع والميادين والمنتزهات العامة بالمدن، ومناطق التوسع العمرانى وبالأراضى المستصلحة حديثاً، وذلك لفائدتها في التجميل بأزهارها، والإنتفاع بظلالها، وتنقية الجو من التلوث الجوى، وتحسين البيئة في المدن القديمة والجديدة وخارجها، وعلى جوانب الترع والطرق الريفية والشوارع العريضة والسريعة. أما بمناطق الغابات نفسها فتزرع بأشجار جديدة من نفس النوع لتحل محل تلك التي قطعت.

المراجع

المراجـــع العربيـــة

١ ــ بدران عثمان) وقنديل (السيد). أساسيات علوم الأشجار وتكنولوجيا الأخشاب (١٩٧٤) ـ دار المعارف ـ مصر.

٢ ــ بدران (عثمان) وأخرون. الأسس العلمية لعلوم الأشجار الخشبية وتكنولوجيا الأخشاب (١٩٨٣) جامعة الإسكندرية ـ مصر.

٣ ــ حسين (أحمد) و القحطانى (محمد) ووالى (يوسف). زراعة النخيل وإنتاج التمور في العالمين العربى والإسلامي (١٩٧٩).

٤ ــ حماد (محمد) ـ التشجير وتجميل المدن (١٩٨٤) المعهد العربى لإنماء المدن بالتعاون مع الرئاسة العامة لرعاية الشباب ـ المملكة العربية السعودية.

٥ ــ حماد (محمد) وسالم (فتحى). أشجار الحدائق وشوارع المدن بالوطن العربى (١٩٨٣). شركة الصفحات الذهبية المحدودة ـ الرياض ـ المملكة العربية السعودية.

٦ ــ القيعى (طارق). تصميم وتنسيق الحدائق (١٩٨٦) منشأة المعارف مصر.

٧ ــ القيعى (طارق) والمانع (فهد). استخدامات نخيل الزينة في التنسيق (١٩٨٩) من الكتيب الإرشادى النخيل والتمور. مركز الإرشاد الزراعى ـ جامعة الملك سعود ـ الرياض.

٨ ــ الزغت (معين). دليل زراعة النباتات في منطقة الرياض (١٩٨٥) مركز خدمة المجتمع والتعليم المستمر / جامعة الملك سعود.

٩ ــ الغيطانى (محمد يسرى) الزهور ونباتات الزينة وتنسيق الحدائق (١٩٧٢) مصر.

١٠ ــ القيعى (طارق) وآخرون. الزهور ونباتات الزينة وتصميم وتنسيق الحدائق (١٩٨٤) منشأة المعارف ـ الإسكندرية ـ مصر.

١١ ــ الحمدى (حمد) الاعتبارات التصميمية لحدائق الأحياء السكنية بمدينة الرياض ـ ١٩٩٢ ـ رسالة دكتوراه ـ كلية العمارة والتخطيط ـ جامعة الملك سعود ـ الرياض.

المراجــع الأجنبيــة

1 – Bold H. (1972). The Plant Kingdom - Prentice - Hall. New Delhi. India.

2 – Hessayon D. (1980). The Tree & Shrub Expert. Pbi Public., Britannica House, Herts, England.

3 – Hilliex (1988). Colour dictionary of Trees and Shrubs. David & Charles Publ., Vermont, U.S.A.

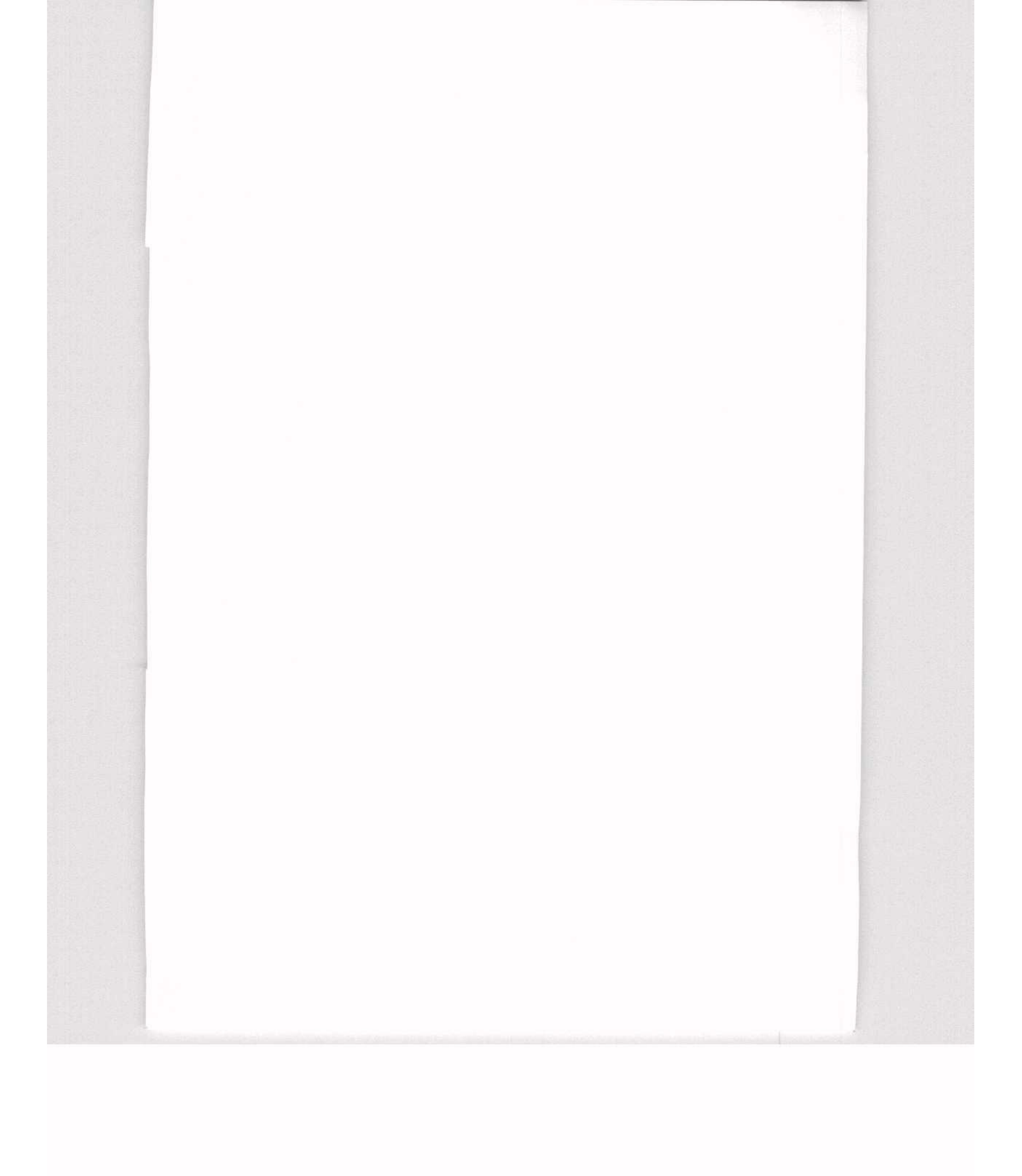
4 – Muirhead D. (1961). Palms - Dale Stuart king Pull. Arizona. U.S.A.

5 – Robinette G. (1972). Plants, People and Environmental Quality. U.S. Dept of the Interior. National Park Service, Wash. D.C. U.S.A.

6 – Walkein L. (1976). The World of Trees. Ortho Books Calif.– U.S.A.

الملاحق Appindexes

- ملحق (١) كشاف تحليلي باللغة العربية
- ملحق (٢) كشاف تحليلي باللغة الانجليزية واللاتينية



ملحق (١) كشاف تحليلي
باللغة العربية

ـ أ ـ

- ب -

- ت -

- ر -

- ز -

- س -

- ش -

- ص -

- ض -

- ط -

- ع -

- غ -

- ف -

- ك -

- ل -

- م -

- ن -

- هـ -

- و -

- ى -

ملحق (٢) كشاف تحليلي

باللغة الانجليزية واللاتينية

– C –

– D –

– E –

– M –

– N –

– O –

– P –

– Q –

– R –

– T –

– S –

المؤلف

* دكتور طارق محمود القيعى
استاذ نباتات الزينة وتنسيق الحدائق
قسم البساتين ـ كلية الزراعة ـ جامعة الأسكندرية
* حاصل على جائزة الدولة التشجيعية لعام ١٩٨٤م
ووسام العلوم والفنون من الدرجة الأولى
* بكالوريوس العلوم الزراعية وماجستير العلوم البستانية
من كلية الزراعة ـ جامعة الأسكندرية
* درجة الدكتوراة في فسيولوجيا البيئة ونباتات الزينة (١٩٧٨)
من جامعة Mc Gill مونتريال ـ كندا
* دبلوم في تصميم وتنسيق الحدائق (١٩٨٠)
من جامعة Guelph ـ اونتاريو ـ كندا
* ٤ كتب في مجال نباتات الزينة وتصميم الحدائق وكتابان بالاشتراك مع آخرين.
* ١٠ نشرات إرشادية في نفس المجال بالاشتراك مع آخرين.
* ٣٤ بحث منشور في المجلات العلمية المتخصصة.